

מחקרים מתמטיים

בלוח העברי

חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת:

ערן רביב

המחלקה למתמטיקה

הוגש לסנט של אוניברסיטת בר אילן

סיוון, תשע"ה

רמת גן

עבודה זו נכתבה בהנחייתם של:

- פרופ' עלי מרצבך, מהמחלקה למתמטיקה, של אוניברסיטת בר אילן.
- ד"ר מאיר רפלד, מהמחלקה לתלמוד, של אוניברסיטת בר אילן.

לע"נ א"מ ר' ישראל רביב הכ"מ
נלב"ע בכ"ח באדר תשע"ה ת.נ.צ.ב.ה

תודות וברכות

"אודה לאל לבב חוקר"¹ שזיכני לסיים בשעה טובה ולהגיש חיבור זה. בכל סיום מסכת אנו אומרים "מודים אנחנו לפניך ה' אלוקינו ואלוקי אבותינו ששמת חלקנו מיושבי בית המדרש..." זכינו והקידמה בעולם הטכנולוגי הביאה את "כתר התורה" של בית המדרש לשולחנו של כל אחד כאן ועכשיו, בבחינת "כל הרוצה ליטול יבוא ויטול"².

אשא תפילה שכשם שזכיתי לסיים חיבור זה כן אזכה לסיים ספרים אחרים, ללמוד וללמד ויתקיים בי "בהתהלך תנחה אותך"³ וכו'.

עבודתי מוקדשת למשפחתי היקרה- לאבי מורי ר' ישראל הי"ו שלימדני בהוויות "אבי ורבא" והכניסני ב"סוד העיבור" עם אמי היקרה **לאה** – שיזכו לבריאות טובה וירונו נחת מכל צאצאיהם.

לנוות ביתי **מרים** יחד עם כל צאצאיו – ברכה היא שלוחה, שנוכה לראותם ממשיכים בדרכי אבות עולים מעלה במעלות התורה והיראה בבריאות טובה.

למנחי העבודה היקרים פרופ' **עלי מרצבך** מהמחלקה למתמטיקה שליווה כתיבת עבודה זו במשך כארבע שנים, הנחני בדרך טובים, בעצה טובה ובנפש חפצה ותמיד במאור פנים, מי ייתן ויזכה להמשיך ללמוד וללמד ויראה נחת מכל צאצאיו בבריאות טובה.

לד"ר **מאיר רפלד** מהמחלקה לתלמוד, שהסכים להתמנות כמנחה נוסף, החכים אותי בעצותיו המועילות וברוחב ועושר ידיעותיו – השם ישלח לו רפואה שלמה בריאות טובה ונהורא מעליא.

רבות למדוני ועודדוני במחקר ובכתיבה עמיתי /ידידי המלומדים, איש איש בתחומי- אינג' **יעקב לוינגר** מתל אביב – מחבר הספר החשוב "על השמינית" ומאמרים רבים וחשובים בתחום הלוח העברי וראיית הירח החדש, ר' **רחמים שר- שלום** מנתניה⁴ - שפתח שער לרבים לצפונות הלוח בספרו החשוב

¹ פיוט המיוחס לרי שמעיה קוסון, חאלב.

² ע"פ אדר"נ פרק מ"א.

³ משלי ו', כ"ב.

⁴ שבנוסף קרא חלקים מעבודה זאת העיר והאיר בטוב טעם ודעת, וגם על כך שלוחה לו התודה.

”שערים ללוח העברי” ובמאמרים רבים וחשובים על ”היסטוריית הלוח העברי”, אינג’ יוסף יצחק איידלר מבלגיה- מחבר הספר החשוב ”הלכות קדוש החודש עפ”י הרמב”ם” ומאמרים רבים וחשובים נוספים, והרב ד”ר שי ואלטר מהמכון ללימוד הלכות קדוש החודש שע”י ישיבת כרם ביבנה, שבנוסף למאמריו מזכה את הרבים בכנסים בנושאי אסטרונומיה והלוח היהודי, לכולם שלוחה הברכה והתודה, מי ייתן ושיתוף הפעולה הפורה בינינו יגדיל תורה ויאדירה.

תודה לשופטי העבודה שבהערותיהם עזרו לי להוציא תחת ידי דבר מתוקן.

תודתי שלוחה למנהלי ועובדי המכון לתצלומי כתבי יד בספריה הלאומית על הסיוע בחלק המחקרי העוסק בלוחות לסימני השנה המצויים בכתבי היד השונים.

”תזכנו בנבנתה העיר על תלה”⁵

כ”ה בתשרי תשע”ד

⁵ מתוך ההושענות להו”ר.

תוכן עניינים

א.....	תקציר עברי
ה	מבוא
ה.....	החידושים העיקריים המוצגים בעבודה זו :
ז.....	ספרות המחקר.....
1.....	חלק ראשון ניתוח מבנים מתמטיים בלוח העברי.....
2.....	פרק ראשון – מבואות חישוביים.....
2.....	קבועים מספריים בלוח העברי :.....
3.....	מולד בהר"ד והמרתו לחלקים
4.....	מחזוריות הלוח העברי
5.....	בעיה מספר 1 :
6.....	בעיה מספר 2 :
6.....	בעיה מספר 3 :
7.....	חישובי מולדות באמצעות אלגוריתם אוקלידס ואלגוריתם אוקלידס המורחב.....
7.....	אלגוריתם אוקלידס.....
7.....	אלגוריתם אוקלידס המורחב.....
9.....	בעיה מספר 1 :
12.....	בעיה מספר 2 :
12.....	בעיה מספר 3 :
17.....	פרק שני- לוח ארבעה שערים – מבנה וחישובי שכיחויות בלוח העברי.....
17.....	הקדמה.....
17.....	סימן השנה :

- 17: לוחות
- 18 לוח ארבעה שערים**
- 18רקע היסטורי
- 18המקורות הקדומים שבהם מופיע הלוח
- 18אל –כ'וארזמי
- 19רס"ג
- 19מקור השם "ארבעה שערים"
- 21המבנה המתמטי של לוח ארבעה שערים
- 22המבנה הפנימי של מחזור י"ט שנים
- 25בדיקת השתנות סימן השנה בארבעת הרצפים
- 27לוח ארבעה שערים – שילוב הטבלאות
- 28לוח ארבעה שערים "מעודכן" וחישובי שכיחויות
- 29פונקציית מולד תשרי
- 35 "תיקוני גבולות"
- 40לוח 'ארבעה שערים המורחב'
- 41הוכחת נוסחת רצ"ה יפה
- 47 פרק שלישי - "בעיית 220 השנים"**
- 47 הצעה לפתרון :
- 48 שלב א' – תיקון טבלה 18
- 48 שלב ב' – בדיקת סימני השנה
- 53 חלק שני 'עייגול דרב נחשון גאון' ניתוח מתמטי היסטורי**
- 55 'עייגול דרב נחשון גאון' - הקדמה
- 57 פרק רביעי – מחזוריות סימני השנה ב-247 שנים**
- 57רקע- הבעיה המספרית במחזור 247 שנים

57	בדיקת אחוז השנים שבהם סימן השנה זהה בחלוף 247 שנים
63	פרק חמישי – ניתוח מתמטי היסטורי
63	רקע היסטורי - 'עיגול דרב נחשון גאון'
63	שיוך העיגול לרב נחשון
65	אזכור העיגול בראשונים
65	אבן עזרא
65	ר' שמחה מויטרי
65	הגהות מיימוניות
66	ר' יצחק הישראלי
67	ר' עובדיה בר' דוד – המפרש להלכות קדוש החודש
67	ספר מהרי"ל (מנהגים) הלכות שבעה עשר בתמוז ותשעה באב ד"ה [ד] אב
67	אזכורים מיוחדים בכתבי היד של חיבורים בנושאי לוח ועברונות
70	חכמת המזלות Kalendariv Hebraicvm באזל רפ"ז
73	אזכור העיגול בספרי עברונות
73	מחבר ספר עברונות
73	ר' יעקב מרקריאה – "הרופא ולא לו"
75	פרק שישי – שחזור הלוח הקדום באמצעות השגיאות
75	שיטת שחזור הלוח המבוססת על השגיאות
76	הדגמת מנגנון "השחזור" המוצע:
80	ניתוח השגיאות:
82	סקר כתבי יד ומהדורות דפוס
82	בחירת המקורות לסקר
86	מסקנות הסקר
88	יאשיהו בן מבורך אלעאקולי ו-שיוך לאחורי של עיגול דרב נחשון גאון
88	הקדמה
88	שיטת יאשיהו בן מבורך למציאת סימן השנה

90	..... ניתוח הנתונים מטבלאות סימני השנים של יאשיהו בן מבורך
90	..... שיטת הבחינה
91	..... בדיקת סימן השנה בחג
95	..... בדיקת סימן השנה בשה
99	..... בדיקת סימן השנה זחא
101	..... טבלת ריכוז לסימני השנים ל- 247 השנים החל משנת 1001 לשטרות
104	..... פרק שביעי – תמרוים בהיסטוריה של פרשיית 'עיגול דרב נחשון גאון'
104	..... הפולמוס בתימן במאה ה- 14
105	..... הפולמוס בשנת תרס"ב – תרס"ג
106	..... לוחות "הטור"
106	..... לוחות הטור- ממצאי רצ"ה יפה וגורדון
107	..... מולד זקן ביום קביעת ראש חודש
107	..... לוחות הטור- ביסוס סברת גלינסקי
108	..... רקע היסטורי – בריחת הרא"ש מאשכנז והשתקעותו בטולדו
108	..... "יסוד עולם" וקשרי משפחת הישראלי עם הרא"ש
112	..... פרק שמיני - ניתוח מתמטי של לוח 745 ראשים (עיגול דרב נחשון)
112	..... סימן השנה - תזכורת
113	..... בניית לוח 745 ראשים
113	..... שלב א' –
113	..... שלב ב' -מיון הראשים לפי מולדות הלוח
113	..... שלב ג' – נבדוק כל סימן מחזור (לוח ס"א) לסימן העוקב לאחר 247 שנים
113	..... מסקנות הבחינה
113	..... הוכחה שלא ייתכנו 2 מחזורים זהים של 247 שנים
115	..... ניתוח מספרי של סך "הרצפים" ב-"לוח הרמזים"
116	..... תיקון חשבוננו של יפה
117	..... בדיקת סך מחזורי י"ט שבהם עיגול דרב נחשון חוזר על עצמו

119	..... מציאת "הרמז" ע"י נוסחה
120	..... התזוזה בטבלה :
121	..... "ראשים" בלוח הרמזים שניתן לבטל
122	..... מחזוריות הלוח מול מחזוריות לוח הרמזים
125	..... חלק שלישי רפאל הלוי מהנובר - שחזור מתמטי של נתונים
126	..... כללי :
	פרק תשיעי – שחזור וניתוח מתמטי של 'לוח מנת המסלול לשמש' של ר' רפאל הלוי מהנובר מספרו
127	..... 'לוחות העיבור' חלק א'
127	..... האיש וחיבוריו
128	..... דקדקנותו
129	..... ענותנותו
129	..... פרטים ביבליוגרפיים
129	..... הסכמות
129	..... מהדורות דפוס של "לוחות העיבור"
130	..... שינויים טיפוגרפיים במהדורת הנובר
131	..... אזכור הבחור ה-"זעזער"
135	..... חלק שלישי של לוחות העיבור
135	..... תכניתו המקורית – שלא יצאה לפועל
137	..... מנת המסלול לשמש – רקע
140	..... טבלת מנת המסלול
141	..... הסבר אופן השימוש בטבלה
143	..... הבעיה
144	..... התאמת נוסחה לערכי הטבלה
144	..... השיטה
144	..... שלב א'

144	שלב ב'.....
144	שלב ג'.....
144	שלב ד'.....
144	שלב ה'.....
145	הדגמת הפעולה על נתוני Meeus :
149	ניסיון שחזור טבלת הנובר.....
152	שלב ב' - בדיקת התאמה עבור כל ערכי הטבלה של הנובר.....
159	השערת מקור הטעות :
159	Continued Fraction.....
163	אורך השנה השמשית ע"פ הנובר.....
163	אלמנך הצרפתי.....
167	פרק עשירי – שחזור וניתוח מתמטי של 'לוח לזמני היום בהלכה' של ר' רפאל הלוי מהנובר.....
167	הקדמה.....
167	מהדורת הדפוס.....
168	החידושים בלוח הנובר.....
168	נתוני ה-EPOCH של הנובר.....
168	המרת תאריך גרגוריאני ליום יוליאני.....
170	בניית הטבלה.....
173	ניתוח נתוני הלוח.....
173	המיקום הגאוגרפי של הנובר לצורך החישובים.....
173	הזמן.....
173	מרכז השמש.....
173	שיטת השחזור.....
174	שחזור נתוני זריחה/שקיעה ומציאת ערך הרפרקציה שהשתמש בה הנובר.....

175	מסקנות
176	האלמנך הצרפתי - המקור של הנובר לערך של הרפרקציה
179	שחזור נתוני זמן צאת הכוכבים שהשתמש בו הנובר
180	שחזור נתוני זמן עלות השחר שהשתמש בו הנובר
180	מסקנות
181	נספח 1: תוספת לפולמוס תרס"ב
181	לוח ארבעה שערים - הרחבה לכל חדשי השנה
181	אופן בניית הלוח :
185	תובנות נוספות מלוח ארבעה שערים המורחב - מולד זקן :
186	הערת הרב זווין
187	נספח 2: דוגמאות מדפוס ריווא דטרינטו- מדפוסו של ר' יעקב מרקריאה
191	נספח 3 לוח מקוצר לבדיקת מחזורי רמ"ז
193	נספח 4 : דוגמאות לבדיקת מחזורי רמ"ז בכתבי יד
197	כת"י פירנצה 34
199	כת"י מינכן 394
202	כת"י פרנקפורט 120
205	כת"י פרנקפורט 31
208	כת"י ברלין 3150
211	כת"י קופנהגן 37
214	כת"י ציריך 247
218	כת"י הספרייה הלאומית Ms. Heb. 8°2380
222	כת"י הספרייה הלאומית Ms. Heb 3857°8
229	כת"י פרנקפורט 94
232	כת"י פרנקפורט 167

237	.....	142	כת"י פרנקפורט
244	.....	35	כת"י פרנקפורט
245	.....	614	כת"י אוקספורד בודלי
246	.....	1032	כת"י פריס
248	.....	516	כת"י בודפשט קאופמן
249	.....	6678	כת"י היכל שלמה
251	.....	265	כת"י פטרסבורג - "ליקוטים בהלכה ובעברונות"
252	.....	520	כת"י בודפשט קאופמן "עברונות"
254	.....	423	כת"י וטיקן "ענייני לוח"
255	.....	2467	כת"י פארמא "סדר סוד העיבור"
257	.....	717	כת"י סינסנטי "עברונות"
257	.....		כת"י ניו-יורק הסמינר התאולוגי "עברונות וענייני לוח"
257	.....	260	כת"י אוקספורד בודלי "מנהגי ר' שמואל מאולמא"
258	.....	51	כת"י ציריך "עגול רב נחשון"
258	.....	2.5	כת"י מודנה "עברונות"
258	.....	387	כת"י וטיקן "ענייני לוח"
260	.....	705	כת"י מוסקבה "חיבורים על הלוח"
262	.....		כת"י ניו יורק - בהמ"ל Jewish Theological Seminary Ms. 1/2662
264	.....		כת"י ניו יורק - בהמ"ל Jewish Theological Seminary Ms. 2548
266	.....		כת"י הסמינר התאולוגי MS4246 – שלושה עשר מחזורים
267	.....	336	כת"י אוקספורד בודלי עברונות
268	.....	356	כת"י וטיקן "ענייני לוח"
270	.....		כת"י הספרייה הלאומית "מחזור כמנהג רומה"

277	.....	כת"י פריס BN263
280	.....	כת"י קמברידג' CAMB TRIN 67
280	.....	כת"י בודפשט קאופמן A515 "עברונות"
281	.....	כת"י אוקספורד בודלי 1171 עברונות
284	.....	כת"י בודפשט קאופמן A418 "השערים"
285	.....	כת"י סנקט פטרבורג – האקדמיה למדעים A221 "ליקוטים בענייני לוח"
286	.....	כת"י פירנצה plut1.8 "שלושה עשר מחזורים"
288	.....	כת"י Cesena - Biblioteca Malatestiana, Pluteo sinistro XXIX4 "לוחות הנשיא"
291	.....	כת"י הספרייה הלאומית של צרפת BN 1046 "לוחות הנשיא"
293	.....	כת"י הספרייה הלאומית של צרפת BN 1038 "לוחות משה זכות"
296	.....	כת"י הספרייה הלאומית של פראג BRESLAU 307 "עברונות"
297	.....	נספח 5: עיגול דרב נחשון גאון
297	.....	הסבר לטבלת "עיגול דרב נחשון גאון"
317	.....	נספח 6: בדיקת הרצפים בעיגול דרב נחשון גאון
317	.....	הסבר לטבלת ה"רצפים"
385	.....	נספח 7: שחזור ערכי הנובר לזמן השקיעה ולערך הרפרקציה
387	.....	נספח 8: שחזור ערכי הנובר לזמן צאת הכוכבים
389	.....	נספח 9: שחזור ערכי הנובר לזמן עלות השחר
390	.....	נספח 10: ניתוח קטע גניזה T-N NS98.40
391	.....	כללי
397	.....	ביבליוגרפיה עברית
403	.....	References

תקציר עברי

עבודת מחקר זו מציגה תובנות חדשות שפיתחנו במהלך השנים האחרונות בחישובי "הלוח העברי".
המחקר מתמקד בחישובי המולדות, ביצירת לוחות למציאת סימני השנה, ובחישובי שכיחויות בלוח.
במהלך כתיבת העבודה פרסמנו שישה מאמרים (בגיליונות: 22,26,27,28,29,31) (גיליון 31 טרם פורסם). בכתב העת בד"ד המציגים חלק מהחידושים שמוצגים בעבודה זו.

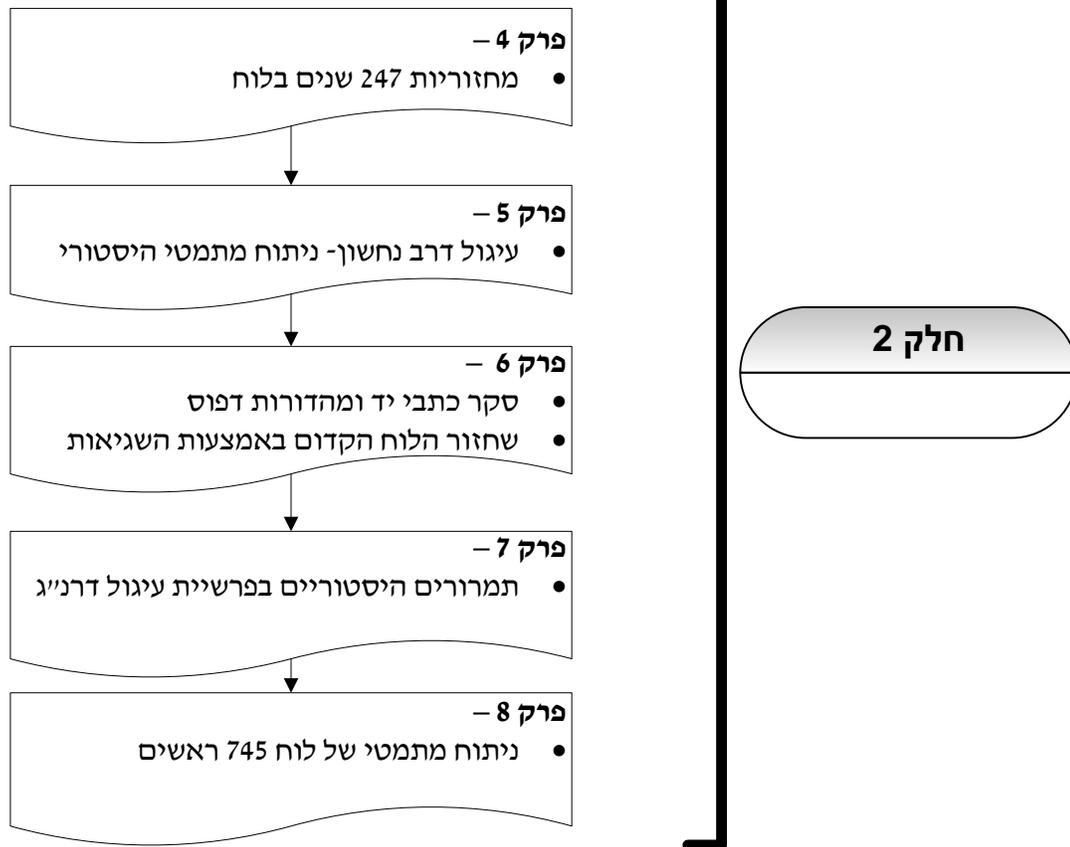
להלן מבנה העבודה ותקציר החידושים שעולים מכל חלק וחלק:



החלק הראשון מתבסס על עבודת מחקר לתואר שני. לצורך עבודת הדיסרטצייה השמטנו חלקים שפחות רלוונטיים ועיבינו חלקים אחרים. חלק זה הכרחי להבנת החלק השני של העבודה ומשמר את הרצף הלוגי לקורא העבודה.

בחלק זה שני חידושים עיקריים:

1. ניתוח פונקציית מולד תשרי בהתבסס על ההצגה בחלקים, הבנה שהפונקציה היא לא "על", ושימוש בתבונות המתמטיות הללו בכדי לבנות מחדש ולהציג את הלוחות המסורתיים למציאת השכיחות המדוייקת של סימני השנה.
2. שימוש בכלים שפותחו בכדי למצוא שכיחות של חזרות סימן השנה בחלוף n שנים.



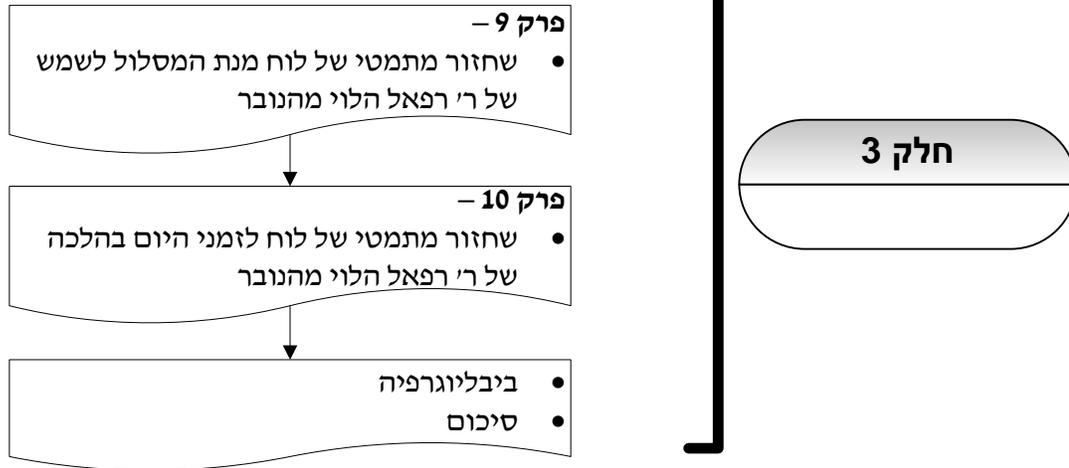
החידושים העיקריים בחלק השני:

1. מציאת שכיחות חזרות סימני השנים בחלוף 247 שנים (= "עיגול דרב נחשון"), על בסיס החלק הראשון של העבודה.
2. ניתוח מתמטי היסטורי של "עיגול דרב נחשון גאון" ושיוך הלוח השגוי לרב נחשון גאון.
3. שימוש בשגיאות המופיעות בלוחות בכתבי היד כמנגנון שחזור (= כמו קוד לתיקון שגיאות) ללוח הקדום ביותר המניח נכונות של "עיגול דרב נחשון גאון" – וכתוצאה מכך העלאת השערה שהלוח לא יצא מתחת ידם של רב נחשון או גאונים אחרים בתקופתו. בנוסף אנו מנתחים את הנתונים העולים מתוך כתבי היד המתארים לוחות של ר' יאשיהו בן

מבורך אלעאקולי שלכאורה עולה מהם שהשתמשו ב"עיגול דבר נחשון" כבר בשנת 1001 לשטרות (עוד לפני רב נחשון). בחינת הנתונים של סימני השנים בלוחותיו, אינה מותירה מקום לספק שחוברו במאה ה-12 וחושבו לאחור (שני מחזורים של 247 שנים) כאילו החלו בשנת 1001 לשטרות. אילו היו לפניו לוחות של 'עיגול דרב נחשון סביר להניח שהיה מעתיק אותם ולא מטריח עצמו בחישובים של 247 סימני שנים.

4. פולמוסים היסטוריים בפרשת "עיגול דרב נחשון" – במהלך ההיסטוריה מצינו מבוכה בדבר קביעת השנה, בפעם הראשונה בתימן בתחילת המאה ה-14 ובפעם השנייה בתחילת המאה ה-20 בעקבות הלוחות המשובשים המופיעים בדפוס ה-"טורים". את הפולמוס הראשון ניתח פרופ' יוסף טובי ולעניות דעתנו שגה בעקבות רצ"ה יפה בספרו "קורות חשבון העיבור" והניח בטעות כנתון על קיומו של עיגול דרב נחשון מתקופת הגאונים (גם לא ניתח את סימני השנים המופיעים בכתבי היד שהיו לפניו ומהם עולה המסקנה כפי שתארנו בסעיף הקודם). הפולמוס השני הופיע מעל דפי העיתונות העברית של אותה תקופה [במיוחד בהמליץ תרס"ב {1902} (כתב עת עברי שיצא לאור באודסה ובסנט פטרסבורג בין השנים 1860-1904, בדרך כלל כשבועון או דו-שבועון ולעיתים אף כיומון) בגיליונות 53,65,66,71,72,103,104,112,125, ובהחבצלת (כתב עת עברי שיצא לאור לעיתים כירחון לעיתים כשבועון ולעיתים כדו שבועון בשנת 1863, וכן בין השנים 1868-1911 בירושלים) – "ברור דברים" מאת הרב טוקצינסקי (החבצלת שנה 32 (תרס"ב) עמודים: 266, 267, 258, 259)]. ותועדו ב"קורות חשבון העיבור" של יפה.

5. בניית לוח 745 ראשים הנובע מניתוח סדרות של סימני השנים באורך של 247 שנים כל אחת. הסבר: יפה טוען ("קורות חשבון העיבור" עמ' ר"י-ר"א) שלכל רצף שנים שנבחר, להלן מסומן באות- n , נוכל לייצר לוח בן $3n+4$ שורות המכילות את כל הצירופים השונים האפשריים בלוח העברי עבור רצף השנים הנתון. וכך למשל עבור רצף של 19 שנים נוצר לוח 61 ראשים, עבור 247 שנים (עגול רמ"ז = עגול דרב נחשון גאון) ייווצר לוח בן 745 שורות בלבד, וכן הלאה. כאן לראשונה מוצג לוח שלם המכיל את כל צירופי 247 השנים האפשריות בלוח העברי.



החידושים העיקריים בחלק השלישי:

1. שחזור לוח מנת המסלול לשמש של רפאל הלוי מהנובר (פורסם בבד"ד 29) שחזור זה מתבסס על בניית מדד מתמטי המתאים למרחק האוקלידי של טבלה משוחזרת מטלה נתונה. מדד זה דומה ל-"שורש ממוצע הריבועים" $RMS = \text{Root mean square}$.
2. שימוש במנגנון מתמטי דומה בכדי לשחזר את הנחותיו של ר' רפאל הלוי מהנובר בבניית לוח "זמני היום בהלכה" לאופקים הנובר וברלין, לוח שפורסם בשנת 1766 ומנותח כאן לראשונה. לוח זה הוא חלוץ הלוחות לזמני היום בהלכה. הלוח מבוסס על האסטרונומיה המודרנית (של המאה ה-18) בנוי כלוח רב שנתי סביב התאריך הגרגוריאני, ומתחשב בתופעת הרפרקציה. מבחינה הלכתית הלוח תפס מקום ראשון במעלה בהיותו הלוח של ר' נתן אדלר שסמך עליו לכל דבר ועניין, ואף הכתיב לתלמידו – החת"ם סופר את זמני הלוח למען לא ימוש מחיקו.

מבוא

הגמרא במסכת שבת אומרת:

” אמר רבי שמעון בן פזי אמר רבי יהושע בן לוי משום בר קפרא: כל היודע לחשב בתקופות ומזלות ואינו חושב - עליו הכתוב אומר (ישעיהו ה יב) ”והיה כנור ונבל תף וחליל ויין משתיהם ואת פועל ה' לא יביטו ומעשה ידיו לא ראו”

אמר רבי שמואל בר נחמני אמר רבי יוחנן: מניין שמצוה על האדם לחשב תקופות ומזלות? - שנאמר (דברים ד ו) ושמרתם ועשיתם כי היא חכמתכם ובינתכם לעיני העמים” אשר ישמעון את כל החקים האלה ואמרו רק עם חכם ונבון הגוי הגדול הזה;” איזו חכמה ובינה שהיא לעיני העמים? - הוי אומר זה הישוב תקופות ומזלות”

(תלמוד בבלי מסכת שבת דף ע”ה).

בהשוואה לתחומי מחקר אחרים, נושא ”הלוח העברי” נחקר מעט, הן מטעם של מיעוט המקורות והן מטעם היות הנושא ”חוצה גבולות” מבחינת תחומי הידע והמחקר הנזקקים לבאים בשעריו. ראשיתה של העבודה המוצעת, במחקר חדשני שפורסם כעבודה לתואר שני תחת השם ”ניתוח מבנים מתמטיים בלוח העברי”⁶ ובמספר מאמרים שפורסמו בעקבותיו. מחקר זה שימש אותנו כבסיס לעבודה זו שבה הורחבה היריעה לניתוח מתמטי היסטורי של ”עיגול דרב נחשון גאון”.

החידושים העיקריים המוצגים בעבודה זו:

1. ניתוח פונקציית מולד תשרי בהתבסס על ההצגה בחלקים, הבנה שהפונקציה היא לא ”על”, ושימוש בתובנות המתמטיות הללו בכדי לבנות מחדש ולהציג את הלוחות המסורתיים למציאת השכיחות המדוייקת של סימני השנה.
2. שימוש בכלים שפותחו בכדי למצוא שכיחות של חזרות סימן השנה בחלוף n שנים.
3. מציאת שכיחות חזרות סימני השנים בחלוף 247 שנים (=”עיגול דרב נחשון”), בהתבסס על החלק הראשון של העבודה.
4. ניתוח מתמטי היסטורי של ”עיגול דרב נחשון גאון” ושיוך הלוח השגוי לרב נחשון גאון.

⁶ אוניברסיטת בר אילן – תשע”ג, בהנחית פרופ' עלי מרצבך מהמחלקה למתמטיקה.

6. שימוש בשגיאות המופיעות בלוחות בכתבי היד כמנגנון שחזור (= כמו קוד לתיקון שגיאות) ללוח הקדום ביותר המניח נכונות של "עיגול דרב נחשון גאון" – ועל ידי כך הפרכת הדעה שהלוח יצא מתחת ידם של רב נחשון או גאוני אחרים בתקופתו. בנוסף אנו מנתחים את הנתונים העולים מתוך כתבי היד המתארים לוחות של ר' יאשיהו בן מבורך אלעאקולי שלכאורה עולה מהם שהשתמשו ב"עיגול דבר נחשון" כבר בשנת 1001 לשטרות (עוד לפני רב נחשון). בחינת הנתונים של סימני השנים בלוחותיו, אינה מותירה מקום לספק שחוברו במאה ה-12 וחושבו לאחור (שני מחזורים של 247 שנים) כאילו החלו בשנת 1001 לשטרות.
5. פולמוסים היסטוריים בפרשת "עיגול דרב נחשון" – במהלך ההיסטוריה מצינו מבוכה בדבר קביעת השנה, בפעם הראשונה בתימן בתחילת המאה ה-14 ובפעם השנייה בתחילת המאה ה-20 בעקבות הלוחות המשובשים המופיעים בדפוס ה-"טורים". את הפולמוס הראשון ניתח פרופ' יוסף טובי ולעניות דעתנו שגה בעקבות רצ"ה יפה בספרו "קורות חשבון העיבור" והניח בטעות כנתון על קיומו של עיגול דרב נחשון מתקופת הגאוני (טובי לא ניתח את סימני השנים המופיעים בכתבי היד שהיו לפניו ומהם עולה המסקנה כפי שתארנו בסעיף הקודם). הפולמוס השני הופיע מעל דפי העיתונות העברית של אותה תקופה ותועדו ב"קורות חשבון העיבור" של יפה.
6. בניית לוח 745 ראשים הנובע מניתוח סדרות של סימני השנים באורך של 247 שנים כל אחת. הסבר: יפה טוען שלכל רצף שנים שנבחר, להלן מסומן באות-ה, נוכל לייצר לוח $n+43$ שורות המכילות את כל הצירופים השונים האפשריים בלוח העברי עבור רצף השנים הנתון. וכך למשל עבור רצף של 19 שנים נוצר לוח 61 ראשים, עבור 247 שנים (עגול רמ"ז = עגול דרב נחשון גאון) ייווצר לוח בן 745 שורות בלבד, וכן הלאה. כאן לראשונה מוצג לוח שלם המכיל את כל צירופי 247 השנים האפשריות בלוח העברי.
7. שחזור לוח מנת המסלול לשמש של רפאל הלוי מהנובר – שחזור זה מתבסס על בניית מדד מתמטי המתאים למרחק האוקלידי של טבלה משוחזרת מטבלה נתונה. מדד זה דומה ל-"שורש ממוצע הריבועים" $RMS = \text{Root mean square}$.
8. שימוש במנגנון מתמטי דומה בכדי לשחזר את הנחותיו של ר' רפאל הלוי מהנובר בבניית לוח "זמני היום בהלכה" לאופקים הנובר וברלין, לוח שפורסם בשנת 1766 ומנותח כאן לראשונה. לוח זה הוא חלוץ הלוחות לזמני היום בהלכה. הלוח מבוסס על האסטרונומיה המודרנית (של המאה ה-18) בנוי כלוח רב שנתי סביב התאריך הגרגוריאני, ומתחשב בתופעת הרפרקציה. מבחינה הלכתית הלוח תפס מקום ראשון במעלה בהיותו הלוח של ר' נתן אדלר שסמך עליו לכל דבר ועניין, ואף הכתיב לתלמידו – החת"ם סופר את זמני הלוח למען לא ימוש מחיקו.

ספרות המחקר

ספרות המחקר בנושאי "הלוח העברי" – כלליו וחוקיו, היא יחסית מצומצמת ודלה. חלק גדול מהספרות המודרנית בתחום היא יותר בגדר "ספרי לימוד", החוזרים על היסודות והחומרים היסודיים המוכרים לכל מתלמד, ופחות בגדר "ספרות מחקר".

ניתן לחלק את תחום המחקר לשלושה חלקים -

1. אסטרונומיה וראיית הירח החדש

איידלר בספרו⁷ מונה 38 חיבורים ופירושים שחוברו סביב חיבורו המקיף של הרמב"ם "הלכות קדוש החודש", ו-50 חיבורים נוספים שחוברו בנושאי אסטרונומיה יהודית. לוינגר⁸ סוקר גם הוא את הספרות הקלאסית והמודרנית בנושאי ראיית הירח החדש, ומונה גם הוא 24 חיבורים על ה' קדה"ח, 19 מחברי מאמרים בני זמננו, ו-14 אלמנטים ולוחות הרלוונטיים לנדון.

2. חיתום הלוח

בעיית חיתום הלוח התעסקו – בעיקר בדורות האחרונים במיוחד לאור תעודות מהגניזה-בורנשטיין⁹, סלונסקי¹⁰, יפה¹¹, אפשטיין¹², כשר¹³, קאסוטו¹⁴, סוקניק¹⁵, עקביא¹⁶, שטרן¹⁷, לנגרמן¹⁸, שר שלום¹⁹, ואלטר²⁰ ועוד.

3. כללי הלוח הקבוע²¹

⁷ הלכות קדוש החודש על פי הרמב"ם, ירושלים: תשנ"ו.

⁸ במאמרו – חיזוי ראיית הירח החדש, שיטת הרמב"ם לאור ההלכה ומדע זמננו, תחומין י"ד, אלון שבות: תשנ"ד

⁹ בספרו - מחלוקת רס"ג ובן מאיר, ובמאמרו - התקופה י"ד, ספר הזכרון לפוזננסקי.

¹⁰ יסודי העבור.

¹¹ קורות חשבון העבור.

¹² מקדמוניות היהודים.

¹³ תורה שלמה פרק י"ג.

¹⁴ בספרו רב סעדיה גאון (תש"ג), קדם חלק ב'.

¹⁵ קדם חלק ב'.

¹⁶ קדם חלק ב'.

¹⁷ לוח וקהילה.

¹⁸ אימתי נוסד הלוח העברי? קדמותו על פי חיבורו של אל-כיאראזמי.

¹⁹ מתי נוסד הלוח העברי? מתי תוקן ומתי נחתם.

²⁰ יד יצחק.

²¹ כולל סוגיית "תזוזת חג הפסח מתקפת האביב".

בנושא זה, כאמור, באופן יחסי החומר מועט. איידלר, לוינגר, פינסקי וח. מרצבך, א.ה פרנקל, וילק, כתבו פרקים בנדון, כל אחד תרם את חלקו מזווית אחרת. בדורנו חלה התעוררות חדשה בתחום, הופיעו כמה ספרים מחקרניים חדשים בסוגיות הקשורות ללוח העברי ולהלכות קידוש החודש²², הוקם בישיבת כרם ביבנה מרכז לימוד בנושאי זמנים בהלכה והלוח העברי (בהנהלת הרב ד"ר שי ואלטר), קמו צוותים והתאמנו בראיית הירח החדש²³, וכן הופיעו כמה תוכנות אסטרונומיות חדשות.

בשני התחומים הראשונים התעסקו רבים, בתחום הראשון ראשונים ואחרונים (במיוחד אחרי פירושו המקיף של הרמב"ם – 'הלכות קדוש החודש'²), התחום השני זכה לעדנה רבה במיוחד לאור גילויים של מסמכים מהגניזה, שהכילו תאריכים שאינם מתיישבים עם כללי הלוח הקבוע.

התחום השלישי של "כללי הלוח" רוב רובם של המחברים שהתעסקו בו, ניסחו את הכללים והחוקים אך כמעט שאין בנמצא בספרות מחקר הלוח ניתוח מבני – לוגי ומתמטי של ה-"לוח העברי".

וכאן מצאנו אתנו "בקעה להתגדר בה".

²² עקביא ("הלוח ושימושו בכרונולוגיה"), מ.מ. כשר ("תורה שלמה חלק י"ג), ספרו המקיף של שר שלום ("שערים ללוח העברי"), לוינגר ("על השמינית"), איידלר ("הלכות קדוש החודש על פי הרמב"ם), מאספים ומאמרים – מאמריו של א.א. עקביא בבמות שונות, "יד יצחק", "יודעי בינה" ועוד.

²³ האגודה הישראלית לצפייה בירח החדש – רוי הופמן, וטוביה כאץ.

חלק ראשון

ניתוח מבנים מתמטיים

בלוח העברי

פרק ראשון – מבואות חישוביים

קבועים מספריים בלוח העברי:

לשם הנוחות המספרית, כל החישובים וההוכחות במהלך עבודה זו יבוצעו בחלקים²⁴, לשם כך להלן מוצגת טבלת המרה של כל המספרים "החשובים" שנשתמש בהם. כל התוצאות החישוביות בעבודה זו בוצעו ע"י שימוש בגיליון אלקטרוני EXCEL, ושימוש בקוד Visual Basic.

$$E5=(INT(((H5/(1080*24)-C5))*24))$$

$$C5=(INT(H5/(1080*24)))$$

$$F5=(H5-(C5*1080*24+E5*1080))$$

A	B	C	D	E	F	G	H	I
3	הגודל	ימים	mod 7	שעות	חלקים		בחלקים	mod(181440)
4	חודש לבנה	29	1	12	793		765433	39673
5	שנה פשוטה	354	4	8	876		9185196	113196
6	שנה מעוברת	383	5	21	589		9950629	152869
7	שנת רב אדא	365	1	5	997.6315789		9467198	32318
8	שנת שמואל	365	1	6	0		9467280	32400
9	מחזור (19 שנה)	6939	2	16	595		179876755	69715
10	מחזור 247 (רמ"ז)	90215	6	23	175		2338397815	180535
11	שבוע		7	0	0		181440	0
12	בהר"ד		2	5	204		57444	57444

$$H4=F4+1080*E4+1080*C4*24$$

$$I4= MOD(H4,181440)$$

²⁴ השעה בלוח העברי מחולקת ל-1080 חלקים. הרמב"ם כותב (הל' קדה"ח – פרק ו' הלכה ב') שהסיבה לכך היא שהמספר 1080 מתחלק להרבה מספרים, לעני"ד הסיבה לכך היא הצגה של אורך החודש העברי (הממוצע) כשבר מצומצם. אורך החודש הוא 29 ימים, 12 שעות, ו-44 דקות ו-1/3 שניה. לאחר הצגת המספר כשבר מצומצם 44 הדקות ו-3/10 ושליש שניה הופכים ל-793/1080 של שעה, ונראה שזו כוונת הגר"א בהגותיו לרמב"ם בהלכות קדה"ח, וכן נראה שזו כוונתו של עזריה מן האדומים בספרו 'מצרף לכסף', בהוצאת ראם עמ' 126.

מולד בהר"ד והמרתו לחלקים

השבוע העברי מתחיל בשבת אחר הצהריים עם שקיעת השמש בשעה 18:00:25. זמן זה (תחילת יום א' בשבוע) יסומן בסימון המסורתי כ - 1d,0h,0p. בהתאם לכך ברור שאירוע שהתרחש ביום ב' (כמולד בהר"ד) אין הכוונה שחלפו 2 ימים שלמים מהמולד, אלא היום מבטא את היום הסידורי בשבוע שבו חל המולד.

על מנת שנבחין בין הצגה של יום, שעה וחלק של מולד לבין הצגה של שארית (כגון ד, ח, תתעו = יתרון פשוטה) שמבטא זמן מוחלט, הציג החוקר הדגול של האסטרונומיה העתיקה אוטו נויגבאואר²⁶ מתודה פשוטה כדלהלן:

זמן מוחלט בין מולדות (= "שארית" או "יתרון") יסומן כנוהג הרגיל ביום שעה וחלק. לעומת זאת זמן מולד יסומן תמיד כאשר האות של הימים מוקפת בסוגריים על מנת להזכיר לקורא שאין מדובר בסך הזמן שחלף מתחילת השבוע אלא ביום בשבוע שבו חל המולד. לפיכך, על פי כלל זה, מולד בהר"ד יסומן כ - d,5h,204p (2).

בבואינו להמיר את מולד בהר"ד (או כל מולד אחר) לחלקים, אנו עומדים בפני הדילמה האם עלינו להמיר את היום בהפחתת יום אחד וכך סך החלקים יבטא את הזמן המוחלט שחלף ממוצאי השבת ועד לרגע המולד, או שעלינו להמיר גם את ספרת הימים (וכאילו להתייחס לזמן תחילת המנייה כ - 0,0,0 ולא 1,0,0).

בעבודה זו נקטנו²⁷ בשיטה שבה אין אנו מבחינים בין מולד לבין מספר מוחלט ותמיד ממירים את הימים לחלקים מבלי להתייחס לכך שהקורא עלול לטעות ולחשוב שאלו סך החלקים מתחילת השבוע. הסיבה לכך היא כפולה:

1. המרת יום שעה וחלק לחלקים והמרת החלקים חזרה חייבת להיות פעולה "סימטרית" ולהניב את מולד המוצא, אחרת יוצר בלבול גדול אצל המעיין.

²⁵ בימי השיווי.

Solomon Gandz, trans., *The Code of Maimonides*, Book III, Treatise 8: Sanctification of the New Moon. ²⁶ (Yale Judaica Series, XI.) Introduction by Julian Obermann, and an astronomical commentary by Otto Neugebauer. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1956. Page 115

²⁷ בעניין זה אין אנו תמימי דעים עם המהנדס הדגול אינג' איידלר מבלגיה (ראו מאמרו בבד"ד 28). דנתי עמו ארוכות בנדון והוא סבור שיש להיצמד לתחילת השבוע, ובהמרת המולד לחלקים כביכול "נולד משהוא חדש" ולפיכך יש להחסיר יום ובהמרה חזרה יש להוסיף יום. לשתי הגישות אין נפקא מינה כל שהיא. אחת מראיותיו של איידלר היא שהראשון שהציג את לוח "ארבעה שערים" בחלקים היה המתמטיקאי Louis A Resnikoff ברבעון המתמטי Scripta Mathematica משנת 1943 (עמודים 274-277) והוא שם הציג את בהר"ד כ- 31524 חלקים. לענין הראיה משם היא "ראיה לסתור" שהרי שם גם בתצוגה המסורתית של יום, שעה וחלק הוא מפחית יום.. דהיינו שהצגתו של רזינקוף היא אחידה (כלומר יש התאמה בין ההצגה המסורתית להצגה בחלקים), בניגוד לתפיסת איידלר שבה המרה חזרה מחלקים לתצוגה של יום, שעה וחלק תביא אותנו לערך מופחת ביום. זאת ועוד הוא לא היה הראשון שהמיר בחישוביו את המולד לחלקים ומצינו שפיליפאווסקי בספרו "מועד מועדים" (דף לו), נקט כמונו, וכן פינסקי, ומרבבך חנוך (ראה ברשימה הביבליוגרפית בסוף העבודה).

2. למספר בחלקים כשלעצמו אין משמעות שעומדת בפני עצמה כי לעולם המעוניין לדעת "מתי המולד חל בשבוע" יבצע המרה בחזרה לתצוגה המסורתית של יום, שעה וחלק.

מחזוריות הלוח העברי

הלוח העברי מושתת על מחזור בן 19 שנה. מחזור זה נבחר משום שהוא מהווה פתרון מעשי להשוואת שנת החמה מול שנת הלבנה, וככל הנראה כך "נוצרה" שנת רב אדא²⁸ ע"י חלוקת 235 חודשי לבנה ב - 19 שנות חמה.

השאלה העומדת לפתחנו היא האם ישנה מחזוריות במולדות הלוח העברי ואם כן כיצד מחשבים אותה.

סוגיה זו עולה לראשונה אצל אלבירוני, ומאוחר יותר בספרות היהודית על הלוח, במאה ה - י"ג, בספרו של ר' יצחק הישראלי²⁹ "יסוד עולם" (נכתב 1310) (מאמר חמישי פרק ד'), אולם ללא הוכחות מספריות.

איידלר (1995) מבאר בהרחבה סעיף זה, אולם הוכחותיו מסורבלות וארוכות.

להלן נציג הוכחות קצרות ופשוטות.

²⁸ על שנת רב אדא ראה: שר שלום (תשס"ג) בתוך "יד יצחק" עמ' 126 ואילך.
²⁹ המכונה "תלמיד הרא"ש" על אף שהיה מבוגר, וכתב את הספר לבקשתו של הרא"ש.

בעיה מספר 1³⁰:

לאחר כמה חודשים המולד יחזור על עצמו?

פתרון: המולד נעתק מחודש לחודש בשיעור של 39673 חלקים לפיכך עלינו למצוא את ערכו המינימאלי של X המקיים את המשוואה הקונגרואנטית³¹:

$$X * 39673 \equiv 0 \pmod{181440}$$

כאשר X מייצג את סך החודשים שיעברו עד שהמולד יחזור על עצמו, 181440 – שבוע בחלקים.

מכיוון שהמחלק המשותף הגדול של שני המספרים (יתרון חודש, ושבוע) הוא 321 :

$$\text{GCD}(39673, 181440) = 1$$

³⁰ בספר עברונות – כתב יד מהמאה ה-17,

Frankfurt a M - Stadt- und Universitaestbibliothek Ms hebr oct 31, עמ' 17 מצינו התייחסות לבעיה-



מספרו של כתב היד בקטלוג הספרייה הלאומית F4239 והוא זמין במרשתת בקישור -

<http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/mshebr/content/pageview/1862440>

"אם תרצה לידע מתי המולדות חוזרת לקדמותם ליהיות ב' ה' רד שינת (צ"ל שנית- ע.ר.) תעשה כך קח לך ו' י"ז ת"ש שהוא היתרון מתי"ש מחסרים (צ"ל מחזורים- ע.ר.) וקח היתרון ו' י' תר"י שהוא היתרון מע' מחזורים וקח היתרון מב' מחזורים שהוא ה' ט' ק"י וקח היתרון מכ' חדשים שהוא ב' י"ד ת"שים ותצרף אילו הדי יתרונות ביחד עם ב' ה' ר' ד' ותשליכיהו ב' ז' וישאר לך ג"כ ב' ה' ר' ד'... ותן אח"כ עליו מולד לחדשים ולשנים ולמחזורים לעשירית ולמאות ויהיה חוזרין מקדם כימי עולי וכשנים קדמוניות"

נוסח **דומה** מופיע בכתב יד נוסף, כתב יד של מילר, יהודה בן שמואל רויטלינגן; 1649, ברלין - ספריית המדינה 3150 OR. OCT.; Berlin - Staatsbibliothek (Preussischer Kulturbesitz) Or. Oct. 3150, בעמוד 32, זמין במרשתת בקישור:

http://digital.staatsbibliothek-berlin.de/dms/werkansicht/?PPN=PPN635432978&PHYSID=PHYS_0035

מספרו בספרייה הלאומית F 17300.

³¹ סימן השקילות הקונגרואנטית \equiv מיוחס לגדול המתמטיקאים גאוס שבין היתר התמחה בתורת המספרים.
³² מתבסס על הלמה - אם $\text{gcd}(a, n) = 1$ אז לקונגרואנציה הלינארית $ax \equiv b \pmod{n}$ יש פתרון יחיד מודולו n .

אזי יחלפו 181440 חודשים עד שהמולד יחזור על עצמו.

הסבר: ה - GCD של שני מספרים נותן ישירות את "הדילוגים" ב - "שעון המודולו". עבור a ו - b זרים כלומר $GCD(a, b) = 1$, אזי רק בחלוף b פעמים a יחזור "מחוג" שעון המודולו לנקודת המוצא.

בעיה מספר 2:

באיזה חודש יקרה הדבר ביחס למולד המוצא?

פתרון: במחזור של 19 שנה יש 12 שנים פשוטות ו-7 שנים מעוברות סה"כ 235 חודשים.
מכיוון ש -

$$181440 \equiv 20 \pmod{235}$$

אזי בפעם הראשונה שהמולד יחזור על עצמו (לאחר 181440 חודשים) זה יהיה ב"הזזה" של 20 חודשים קדימה במחזור 235 החודשים³³. (דוגמא: באם חודש המוצא הוא חודש 5 (שבט שנה 1) בפעם הבאה שיחול אותו מולד יהיה בחודש 25 (תשרי שנה 3)).

בעיה מספר 3:

לאחר כמה פעמים המולד יחזור על עצמו באותו חודש ובאותה שנה במחזור י"ט?
פתרון: מכיוון שהמחלק המשותף הגדול של שני המספרים (235,20) הוא -

$$GCD(235,20) = 5$$

יידרשו $\frac{235}{5} = 47$ מחזורים בכדי שהמולד יחזור על עצמו באותו חודש.

ז"א שיידרשו - $47 * 181440 = 8527680$ חודשים בכדי שהמולד יחזור "לנקודת ההתחלה".
לאחר חלוקה ב- 235 נקבל -

$$\frac{8527680}{235} = 36288$$

מחזורים. מש"ל.

36288 מחזורים הם 689472 שנים, וזוהי איפא מחזוריות הלוח.

³³ 181440 חודשים שהם 772 מחזורים ו-20 חודשים.

חישובי מולדות באמצעות אלגוריתם אוקלידס ואלגוריתם

אוקלידס המורחב

הקדמה:

אלגוריתם אוקלידס נחשב כאלגוריתם הקדום ביותר, ומשמש כבסיס בתורת המספרים לנושאים שונים ומגוונים כגון הצפנת מידע ועוד. אלגוריתם אוקלידס מגדיר תהליך מתמטי למציאת המחלק המשותף הגדול ביותר בין שני מספרים (GCD= Greatest common divisor).

המודולו מוגדר כשארית החלוקה, כלומר $a \bmod(b)$ משמעו שארית חלוקת a ב-b.

אלגוריתם אוקלידס

מטרה: מציאת המחלק המשותף המקסימאלי

קלט: $a, b \in \mathbb{N}$ כך ש- $b \neq 0$.

פלט: $\gcd(a, b)$ (ערך חיובי)

אלגוריתם gcd:

- (באפס התהליך מפסיק).
- | |
|---|
| 1. אם $a \bmod(b)=0$ החזר את $ b $. |
| 2. אחרת – החזר את $\gcd(b, a \bmod(b))$. |

אלגוריתם אוקלידס המורחב

מטרה: מציאת המחלק המשותף המקסימאלי ואת הכופלים המתאימים

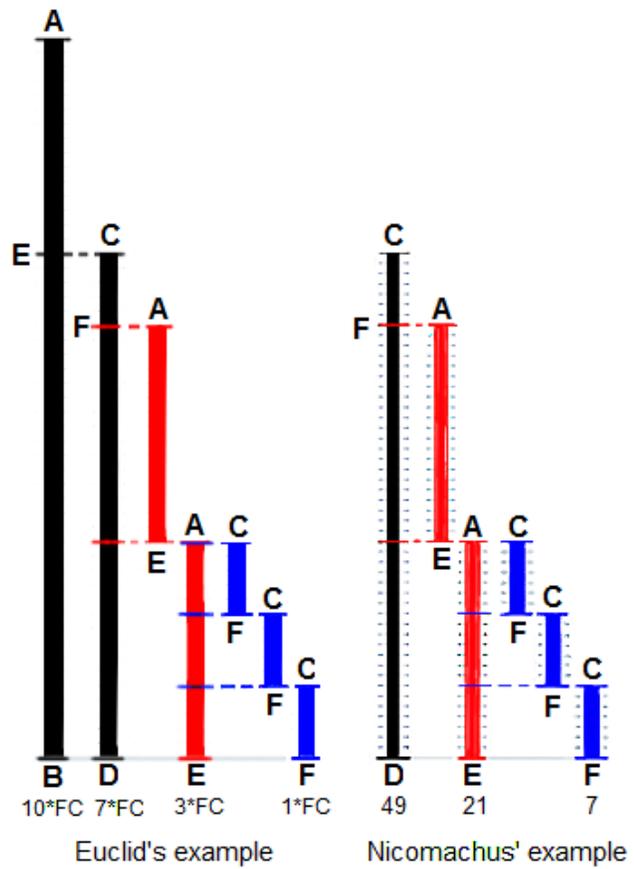
קלט: $a, b \in \mathbb{N}$ כך ש- $|a| \geq |b|$. (הנחה $b > 0$)

פלט: $\gcd(a, b)$, ומספרים s, t כך ש- $\gcd(a, b) = s \cdot a + t \cdot b$

אלגוריתם $extended - gcd$:

1. אם $a_{\text{mod}b} = 0$ החזר את $(b, 0, 1)$.
2. אחרת – סמן $(d', s', t') = extended - gcd(b, a_{\text{mod}b})$.
3. החזר את $(d', t', s' - \lfloor \frac{a}{b} \rfloor \cdot t')$ (הנחה $b > 0$)

רצ"ב התהליך בצורה גראפית:



יישום האלגוריתם:

```
function gcd(a, b)
  while b ≠ 0
    t := b
    b := a mod b
    a := t
  return a
```

בעיה מספר 1:

לאחר כמה חודשים (מינימום) החל ממולד נתון, יתקדם המולד בתזוזה של חלק אחד?³⁴

בניסוח אחר מהו ה- X המינימאלי עבורו מתקיימת הקונגרואנציה הלינארית הבאה –

$$(X * A) \equiv 1(\text{mod } B)$$

פתרון:

לשם הפתרון נבאר את "אלגוריתם אוקלידס המורחב"

אלגוריתם זה מוצא את ערכי X ו- Y (זוג) עבור המשוואה-

$$A * X + B * Y = \text{GCD}(A, B)$$

מכיוון שבדוגמא שלנו a ו- b זרים זה לזה, המכנה המשותף המכסימלי שלהם שווה 1

– $(\text{GCD}(181440, 39673) = 1)$, לכן אצלנו המשוואה הדיופנטית היא –

$$A * X + B * Y = 1$$

מכיוון ש- B הוא המודולו, משוואה זו ניתנת להיכתב כך-

$$(X * A) \equiv 1(\text{mod } B)$$

לכן תוצאת האלגוריתם תניב גם כאן תשובה ישירה לבעיה שהוצגה.

הסבר האלגוריתם:

האלגוריתם מבוסס על אבחנה יסודית: לכל b, q, r , המחלקים המשותפים של b ושל r הם גם

המחלקים המשותפים ל- b ול- $bq+r$. לפיכך, לשני הזוגות יש אותו מחלק משותף מקסימלי:

³⁴ לבעיה זו התייחסו:

- איידלר בספרו "הלכות קדוש החודש ע"פ הרמב"ם" בעמ' 644 ואילך אך פותר בדרך מסובכת.
- וילק, עמ' 88 מביא את התוצאה כנתון, ללא הוכחה.
- פינסקי, עמ' 216, מביא כנתון, ללא הוכחה.
- מרצבך עמ' רפ"ה, מביא כנתון, ללא הוכחה.

$$(qb+r,b)=(b,r)$$

האלגוריתם פועל בשיטת חישוב שבכל צעד מציבים את התוצאה הקודמת וחוזר חלילה ("חזורר")
(Iterative).

האות r מסמלת את השארית (Remainder).

בכל שלב מתקיימת המשוואה ³⁵—

$$r_i = aX_i + bY_i$$

מתחילים מערכים התחלתיים שהם a ו-b כדלהלן-

$$r_1 = a = a * 1 + b * 0$$

$$r_2 = b = a * 0 + b * 1$$

עתה בכל צעד נחשב את השארית הבאה בתור, כדלהלן-

$$r_i = r_{i-2} - INT\left(\frac{r_{i-2}}{r_{i-1}}\right) * r_{i-1}$$

INT משמעו הערך השלם של תוצאת החילוק.

הצבה בנוסחה הנ"ל -

$$r_i = (ax_{i-2} + by_{i-2}) - \left\lfloor \frac{r_{i-2}}{r_{i-1}} \right\rfloor * (ax_{i-1} + by_{i-1})$$

לאחר כינוס אברים נקבל-

$$r_i = a \left(x_{i-2} - \left\lfloor \frac{r_{i-2}}{r_{i-1}} \right\rfloor x_{i-1} \right) + b \left(y_{i-2} - \left\lfloor \frac{r_{i-2}}{r_{i-1}} \right\rfloor y_{i-1} \right)$$

³⁵ יש להדגיש שבכל שלב r_i הוא אי-שלילי למרות ש- Y ו- X הם בעלי סימנים הפוכים.

נממש את האלגוריתם הנ"ל ב- EXCEL ונקבל -

<i>step</i>	r_i	y_i	x_i
1	181440	1	0
2	39673	0	1
3	22748	1	-4
4	16925	-1	5
5	5823	2	-9
6	5279	-5	23
7	544	7	-32
8	383	-68	311
9	161	75	-343
10	61	-218	997
11	39	511	-2337
12	22	-729	3334
13	17	1240	-5671
14	5	-1969	9005
15	2	7147	-32686
16	1	-16263	74377
17	0	39673	-181440
	#DIV/0!		

טבלה 2

תזכורת: $r_i = Ax_i + By_i$, ובכל שורה, $B = 181440$, $A = 39673$

לדוגמא: בשורה 11 בטבלה השארית היא 39 עבור $y=511$, ו- $x=-2337$,

$$181440 \cdot 511 + 39673 \cdot (-2337) = 39$$

ואכן

מהטבלה מתקבל בשורה 16 - שארית 1 עבור $X=74377$ ו- $Y=-16263$

ז"א שלאחר 74377 חודשים המולד יתקדם בחלק אחד.

בעיה מספר 2:

לאחר כמה חודשים (מינימום) המולד יתקדם ב- n חלקים?

פתרון:

לאחר $N = n * 74377$ חודשים נקבל תזוזה של n חלקים. בכדי לוודא שזו הפעם הראשונה צריך לבצע מודולו שבוע. ולכן -

לאחר $N = (74377 * n) \pmod{181440}$ חודשים, המולד יתקדם ב- n חלקים.

בעיה מספר 3:

בעיה: מציאת כל היקריותיו של מולד נתון במחזוריות הלוח.

פתרון: נסתמך על פתרון הבעיות הקודמות ונמצא את הפעם הראשונה שבה יחול מולד N ממולד בהר"ד.

$A = N - 57444$ סך החלקים ממולד בהר"ד.

$B = 74377(N - 57444)$ סך החודשים שיחלפו ממולד בהר"ד ועד למולד N .

על מנת שלא לקבל מספר שלילי (לשם הנוחות) נוסיף בתוך הסוגריים 181440 (שבוע), ונקבל:

$B = 74377(N + 123996)$ סך החודשים שיחלפו ממולד בהר"ד ועד למולד N .

בכדי לקבל את סך החודשים שחלפו ממולד בהר"ד ועד להיקירות הראשונה:

$$74377(N + 123996) \pmod{181440}$$

מכיוון שהחודש של מולד בהר"ד הוא חודש 1 ולא 0 נוסיף לביטוי 1 ונקבל:

$$[74377(N + 123996) + 1] \pmod{181440}$$

בכדי לקבל את כל ההיקרויות (מסומנות ב- M_n):

$$M_n = [74377(N+123996)+1](\text{mod } 181440) + 181440n$$

כאשר n מקבל את הערכים $n=0 \dots 46$ (ערכי n הם בין 0 ל- 46 מכיוון ש- $235/5=47$ ראה פתרון בעיה 3 בעמוד מספר 6).

נממש את המשוואה בקובץ אקסל הממיר את סך החודשים שעברו ממולד בהר"ד לשנה וחודש. ונקבל את כל היקרויותיו של מולד נתון. הקובץ מצורף בהמשך.

(MOD((((F5+181440-57444)*74377)+1),181440)

	C	D	E	F	G	H
4	קלט מולד מבוקש	יום	שעה	חלק	המרה לחלקים	
5		2	5	204	57444	
6						
7	היקרות	בחלוף חודשים מבהר"ד	מחזורים שלמים של 19	ועוד חודשים	חודש	שנה במחזור
8	1	1	0	1	תשרי	1

$INT(C8/235)$
 $C8-D8*235$
 $VLOOKUP(E8,Sheet2!B$1:D$235,2,0)$
 $(VLOOKUP(E8,Sheet2!B$1:D$235,3,0) * 19 + G8)$

דוגמא לשימוש בנוסחה

רמב"ם בהלכות קדוש החודש בפרק ו' הלכה ז' כותב:

"כיצד--הרי שהיה מולד ניסן באחד בשבת בחמש שעות ביום ומאה ושבעה חלקים, סימן להם א' י"ז קי"ז", נשאלת אם כן השאלה מתי חל המולד שרמב"ם נקט בו?

לשם כך ניין את מולד הרמב"ם כקלט בקובץ האקסל המממש את הנוסחה ונקבל:

קלט מולד מבוקש

מולד הרמב"ם פ"ו ה"ז הל' קדה"ח

יום	שעה	חלק	המרה לחלקים
1	17	107	44387

	שנה עברית	שנה במחזור	חודש	ועוד חודשים	מחזורים שלמים של 19	בחלוף חודשים מבהר"ד
1	8719	17	שבט	202	458	107832
2	23388	18	אלול	222	1230	289272
3	38058	1	ניסן	7	2003	470712
4	52728	3	כסלו	27	2775	652152
5	67397	4	תמוז	47	3547	833592
6	82067	6	אדר א'	67	4319	1015032
7	96737	8	תשרי	87	5091	1196472
8	111406	9	אייר	107	5863	1377912
9	126076	11	טבת	127	6635	1559352
10	140745	12	אב	147	7407	1740792
11	155415	14	אדר שני	167	8179	1922232
12	170085	16	חשון	187	8951	2103672
13	184754	17	סיוון	207	9723	2285112
14	199424	19	שבט	227	10495	2466552
15	214093	1	אלול	12	11268	2647992
16	228763	3	ניסן	32	12040	2829432
17	243433	5	כסלו	52	12812	3010872
18	258102	6	תמוז	72	13584	3192312
19	272772	8	אדר א'	92	14356	3373752
20	287442	10	תשרי	112	15128	3555192
21	302111	11	אייר	132	15900	3736632
22	316781	13	טבת	152	16672	3918072
23	331450	14	אב	172	17444	4099512
24	346120	16	ניסן	192	18216	4280952
25	360790	18	חשון	212	18988	4462392
26	375459	19	סיוון	232	19760	4643832
27	390129	2	שבט	17	20533	4825272
28	404798	3	אלול	37	21305	5006712
29	419468	5	אייר	57	22077	5188152
30	434138	7	כסלו	77	22849	5369592
31	448807	8	תמוז	97	23621	5551032
32	463477	10	אדר	117	24393	5732472
33	478147	12	תשרי	137	25165	5913912
34	492816	13	סיוון	157	25937	6095352
35	507486	15	טבת	177	26709	6276792
36	522155	16	אלול	197	27481	6458232
37	536825	18	ניסן	217	28253	6639672
38	551495	1	חשון	2	29026	6821112
39	566164	2	תמוז	22	29798	7002552
40	580834	4	שבט	42	30570	7183992
41	595504	6	תשרי	62	31342	7365432
42	610173	7	אייר	82	32114	7546872
43	624843	9	כסלו	102	32886	7728312
44	639512	10	אב	122	33658	7909752
45	654182	12	אדר	142	34430	8091192
46	668852	14	חשון	162	35202	8272632
47	683521	15	סיוון	182	35974	8454072
בדיקה	698191	17	שבט	202	36746	8635512

קיבלנו שלראשונה חל מולד זה בחודש ניסן בשנת 38058, כלומר רמב"ם נקט בדוגמא שאינה מעשית אלא רק כדוגמא מספרית בעלמא³⁶.

³⁶ בעיה זו הועלתה לראשונה ע"י אינג' פינסקי (ראה בביבליוגרפיה). אינג' לוינגר ניסה לטעון (בהרצאה – 18.04.2004 בכנס שהתקיים בישיבת כרם ביבנה) שאולי נפלה כאן ט"ס וצריך להיות ביום א' אפס שעות וש"ז חלקים (בשם פינסקי). מולד זה חל בחודש ניסן בשנת 4922 ומתאים לתקופת המחבר, אולם אין להשערה זו עדי נוסח כלשהם.

פרק שני- לוח ארבעה שערים –

מבנה וחישובי שכיחויות בלוח

העברי

הקדמה

בכדי להקל את החישובים המסורבלים בחשבון המולדות, לאחר חתימת הלוח, החלו לפתח "כלים" שימושיים למציאת סימני השנה. הכללים היסודיים לחישוב א' בתשרי ידועים בשם "ארבע הדחיות". בכדי לדעת את "סימן השנה" יש צורך לחשב בעזרת כללי הדחיות את ראש השנה הנוכחי ואת ראש השנה הבא. לעומת זאת שימוש ב- "לוחות"³⁷ מוכנים מראש, מצריך חישוב אחד בלבד.

סימן השנה:

סימן השנה הוא מעין "קוד" בן 3 אותיות "תווים", המכיל בתמצית את אפיונה של השנה.

האות הראשונה מציינת את היום בשבוע בו חל א' של ראש השנה, האות השנייה מציינת את מספר הימים בחדשי מרחשוון וכסלו {ח – חסרה, מרחשוון וכסלו בני 29 ימים כל אחד}, (כ- כסדרה, מרחשוון 29, כסלו 30 ימים), (ש- שלמה, מרחשוון וכסלו בני 30 ימים כל אחד), והאות השלישית מציינת את היום בו חל פסח.

מכיוון שבלוח העברי 14 סוגים שונים של קביעת השנה, לכן לאחר ידיעת סימן השנה ניתן לעיין באחת מתוך 14 טבלאות מוכנות³⁸ המפרטות את כל תאריכי השנה, והמידע הנוסף הנחוץ.

לוחות:

הרעיון העומד בבסיס הלוחות הוא, בניית טבלה יחסית פשוטה המציגה את סימני השנה השונים כתלות בחלות "מולד"³⁹ של חודש תשרי של השנה הנדונה. בכדי להשתמש בטבלאות יש צורך בידיעה מינימאלית ובחישוב פשוט.

³⁷ "ארבעה שערים", ס"א ראשים וכו'.
³⁸ לדוגמא - 'שערים' עמ' 56 ואילך.

החישוב הנדרש הוא, מציאת מולד תשרי של שנה מבוקשת, ומעיון בטבלה מתקבל סימן השנה.

לוח ארבעה שערים

רקע היסטורי

מתוך כל לוחות העזר, לחישובי מולדות, "זכות הבכורה" מגיעה ללוח ארבעה שערים.

גאוני בבל הנהיגו במאה התשיעית, את מציאת קביעת השנה רק על סמך מולד תשרי, וידיעת מספר השנה במחזור הירחי של 19 שנות המחזור, ללא צורך בידיעה ויישום של כללי "הדחיות".

המקורות הקדומים שבהם מופיע הלוח

במקורות הקדומים הלוח מובא באופן מילולי, לעיתים אף בהשמטת חלק מהנתונים, או בהצגת נתונים שגויים. במאה ה-19 החלו בהצגה טבלאית של לוח זה.

אל – כ'וארזמי

המקור הקדום ביותר בו אנו מוצאים את הלוח הוא חיבורו, בערבית, של מתמטיקאי ותוכן מוסלמי בשם **אל-כ'וארזמי**. אל כ'וארזמי חיבר מאמר על הלוח העברי בשנת (ד' תקפ"ה) 824 למניין האזרחי, ובו בין היתר הוא מביא את כללי לוח ארבעה שערים. המקור פורסם ע"י Kennedy⁴⁰ כבר בשנת 1964, ותורגם לעברית ע"י י"צ לנגרמן (תשמ"ז). מאמרו של לנגרמן העלה מחדש את הדיון ההיסטורי בשאלת זמן חיתום הלוח כפי שאנו מכירים אותו היום⁴¹.

לנגרמן מנסה לערער את התיאוריה של בורנשטיין, המאחר את חיתום הלוח וזאת מתוך העובדה שחיבורו של אל כ'וארזמי פורסם עוד קודם מכתבו המפורסם של ראש הגולה (ד' תקצ"ו) (שנשתברו עליו קולמוסים רבים⁴² ובו קביעת השנה, שונה מכללי הלוח שלנו).

שר-שלום (תשמ"ח) חולק על לנגרמן, ומשער שלוח ארבעה שערים נכנס מאוחר יותר לחיבורו של אל-כ'וארזמי⁴³. הנקודה המרכזית שמעלה שר שלום היא שבחיבור זה **נעדרת** נקודת ההתחלה למניין

³⁹ המונח מולד מתייחס למולד הלוח המחושב ולא למולד האמיתי. ראה מאמרו של לוינגר "3 סוגי מולדות" בתוך הספר יד יצחק, תשס"ג.

⁴⁰ E.S.Kennedy, 'AL-Khwarizmi on the Jewish Calendar', Scripta Mathematica 27(1964)

⁴¹ בורנשטיין בכמה פרסומים הביא ראיות לאיחור חתימת הלוח, כשר (תו"ש חי"ג) מנסה להפריך את הוכחותיו של בורנשטיין. (ובהמשך רבים וטובים כתבו עוד בנדון, ואכמ"ל).

⁴² ראה: סיכום במאמר "בחזרה למכתב ראש הגולה" (ואלטר) בתוך "יד יצחק" והערות שר שלום שם.

⁴³ במאמריו המאוחרים חזר בו שר שלום מהשערה זו לאחר שהגיע למסקנה שלוח ד' השערים יכול היה להיווצר ולהיות שימושי בכל חשבון מולדות. ראה – שר-שלום, רחמים. מלומדים מוסלמים במאה ה-9 על הלוח העברי, סיני קמ"ד, עם

המולדות, ולכן גם אם הכללים שפורסמו היו ידועים, עדיין ללא נקודת ההתחלה אי אפשר לקבוע את סימן השנה. אחרים⁴⁴ ניסו לדלות מפרטים נוספים בחיבור זה את נקודת ההתחלה למולדות, אולם ככל הנראה סעיף זה עדיין טעון ליבון.

רס"ג

כתשעים שנה מאוחר יותר פרצה "המחלוקת" המפורסמת בין רס"ג ובן מאיר, בהקשר לקביעת השנים ד' תרפ"ב-ד.

רס"ג הוא המקור היהודי הראשון⁴⁵ שפרסם את הלוח בפירושו לספר יצירה⁴⁶, קרוב לשנת 925. ארבעת השערים הובאו גם אצל רב עמרם גאון⁴⁷, אלברוני⁴⁸, ר' יוסי אלנהרואני (בתקופת רס"ג), בספר העבור לאברהם בר' חייא הנשיא, ועוד⁴⁹.

מקור השם "ארבעה שערים"

בספרות המודרנית לוח "ארבעה שערים" מוצג כשארבעת השערים המופיעים בעמודות, מייצגים ארבעה סוגים של שנים ב-19 שנות המחזור. בניגוד לכך במקורות הקלאסיים השם "ארבעה שערים" נלקח מארבעת הימים "הכשרים" לקבוע בהם את ראש השנה: **ב, ה, ג, ז**, וכך כותב "הנשיא"⁵⁰ – אברהם בר' חייא, בספר העבור⁵¹:

"והימים הראויים לקבוע תשרי הן יום שני ויום שלישי ויום חמישי ויום שבת וסימניהון בנה"ז ונקרין **ארבעה שערים** (ההדגשה שלי ע.ר.) מפני שהקיבוע בהן הולך מיום אל יום ושאר ימי השבוע אין חוששין להן מפני שאינם ראויים, וכל אחד מאלו הארבעה שערים מתחלף על שלשה עניינים, יכול תהייה השנה חסרה ויכול תהיה כסדר ויכול שלמה הן בפשוטה והן במעוברת, וכשאתה כופל אלו ארבעה שערים בשלשה חילופי השנים יעלה בידך י"ב סימנים וכן סימני השנים המעוברות, וכשאתה בא לבדיקת העיון הזה תמצא בהן סימנים שהן יכולין להמצא ויוצאין לידי מעשה, וסימנין שהן יכולין

השלמות ותיקונים מאת המחבר באתר דעת-2009 (עמוד 4, סעיף 13 והערה 6). בקישור הבא:

http://www.daat.ac.il/daat/shabat/luach/sarshalom_muslim.pdf

⁴⁴ לוינגר, בלר (ראה שם אצל שר- שלום במהדורת האינטרנט בהערה 46).

⁴⁵ לפיכך היו ששיערו שממציא הלוח הוא רס"ג (ברנשטיין, "מחלוקת" עמ' 25 בשם מעבר קדמון בסוף מחזור רומי כ"י, ובעקבותיו גרץ "דברי ימי היהודים").

⁴⁶ שכטר הו"ל לוח ארבעה שערים מגניזת מצרים. (הובא גם אצל בורנשטיין (מחלוקת) עמ' 99, ועמ' 25 בהערה 2.

⁴⁷ דברי ימי העבור עמ' 232 בהערה 1 בשם מרכס – "אונטרזוכונגן צום סדור דעס גאון רב עמרם" (ברלין 1908 עמ' 18).

⁴⁸ איש מדע מוסלמי 973-1048. הובא בתרגום האנגלי (עמ' 150) של הספר "מסורות העבר" (בתרגום חופשי) –

The chronology of ancient nations: an English version of the Arabic text of the Athâr-ul-Bâkiya of Albirûnî, or "Vestiges of the Past" /collected and reduced to writing by the author in A.H. 390-1, A.D. 1000 ; translated and edited, with notes and index, by Dr. C. Edward Sachau : London

⁴⁹ מחלוקת עמ' 23 בהערה.

⁵⁰ מתמטיקאי, אסטרונום, ופילוסוף, פעל במאה ה-12 בברצלונה שבספרד. בעברית נוסף לשמו תואר הכבוד "הנשיא", כמו כן כונה בשם "Savasorda" מונח שהשתרבב מתרגום קלוקל של תואר הכבוד בערבית- "צאחב א-שרטה", שפירושו "מפקד המשמר" או "ראש השלישים". ועוד – זיסקינד, קלרה. 2004. חיבורים מתמטיים של שני חכמי ספרד. בתוך "קשר חם. טכניון: חיפה.

⁵¹ השער התשיעי, במהד' פיליפאווסקי .

להמצא ואינן יוצאין לידי מעשה, וסימנין שאינן יכולין להמצא ולא יוצאין לידי מעשה ואנו בודקין על הסימנים האלו בארבעה השערים”

רואים אנו שהחלוקה לארבעה שערים נובעת מ-”הימים” ולא מסוגי השנים.

לוח ארבעה שערים בכל המקורות הקדומים לא מופיע בכתובה טבלאית מודרנית אלא בניסוח מילולי המגדיר את הגבולות השונים בהתאם ליום.

בורנשטיין היה ככל הנראה הראשון ש”הפך” את הטבלה⁵² (Transpose) והציג את העמודות קרי “השערים” כארבעה סוגי השנים במחזור י”ט.

בורנשטיין ב-”מחלוקת” (עמוד 102) מביא קטע גניזה המיוחס לרס”ג שבו מופיע במפורש השם “ארבעה שערים”.

בשורה 26 של כתב היד: “ארבעה שערים האמת[ים] אשר המה מצויים בתוך כל בני ישראל... מסורות שער ראשון תצ”א ת”ח ור”ד....”.

שם בעמוד 103 מביא קטע נוסף מתקופת הגאונים המיוחס לבני ארץ ישראל.

חלק זה פותח בנוטריקון שדרשו חכמים:

ד”א החדש דרשי ליה רבנן בלשון נוטריקון החדש “הנה חשבון ד’ שערים....”.

⁵² ‘מחלוקת’ עמ’ 24, דברי ימי העבור האחרונים עמ’ 233.

המבנה המתמטי של לוח ארבעה שערים⁵³

הלוח מבוסס על מציאת גבולות תשרי של כל שנה משנות המחזור שבהם סימן השנה משתנה.

בשיטה הקלאסית חישוב סימן השנה מצריך סדרה של חישובים :

- מציאת מולד תשרי של השנה המבוקשת.
- מציאת מולד תשרי של השנה העוקבת.
- החלת הדחיות על 2 השנים ומציאת יום ראש השנה בכל אחת מהן.
- חישוב הימים שבין 2 ראשי השנים לצורך מציאת אורכם של חודשי מרחשוון וכסלו.

למציאת סימן השנה בעזרת לוח ארבעה שערים דרושים לנו שני נתונים בלבד :

- מולד תשרי של השנה המבוקשת.
- מספר השנה במחזור י"ט.

עיון בטבלה בשורה המתאימה יניב באופן מידי את סימן השנה המבוקשת.

על מנת להבין את המבנה הלוגי של לוח זה, נבחן את המבנה הפנימי של מחזור 19 השנים בלוח העברי.

⁵³ פרק זה נשלח לפרסום כיחידה עצמאית תחת הכותרת: "המבנה המתמטי של לוח ארבעה שערים וחישובי שכיחויות בלוח העברי", יפורסם בבד"ד 28, מרצבך (עורך), תשע"ד.

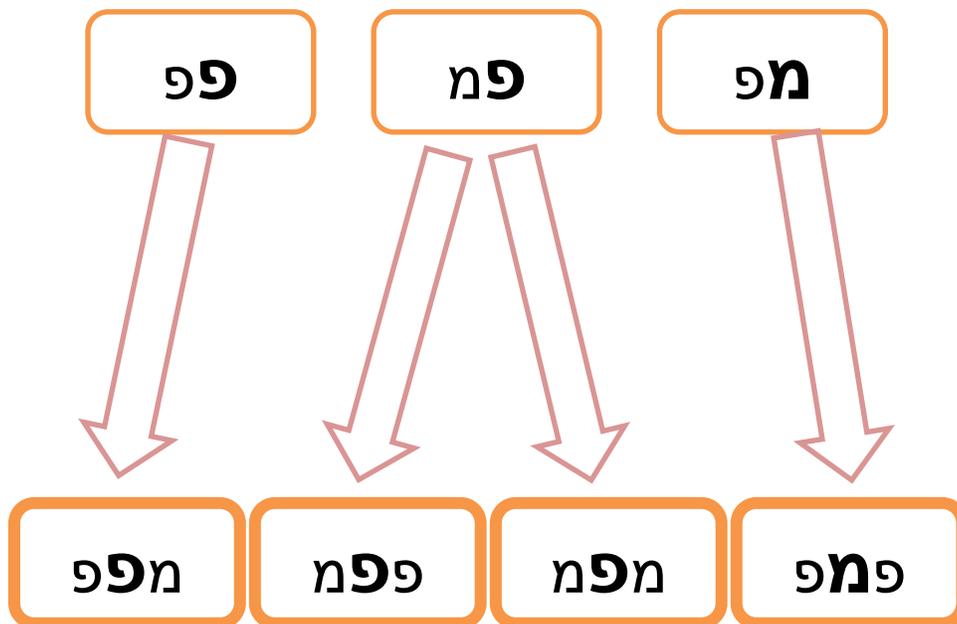
המבנה הפנימי של מחזור י"ט שנים

מכיוון שסימן השנה מושפע מקביעת יום ראש השנה הנוכחי ויום ראש השנה הבא, לפיכך היינו מצפים שנוכל לחלק את השנים ל- 3 אפשרויות מייצגות בלבד, כדלהלן (השנה הנבדקת מודגשת):

מפ, פמ, פפ

אולם כיוון שהדחיה הרביעית היא בטו תקפ"ט אחר עיבור לכן את הקבוצה השנייה עלינו לחלק לשניים, כי השנה מושפעת האם לפנייה הייתה פשוטה או מעוברת.

ולכן את צמד השנים פמ נפריד לשניים כדלהלן:



כתוצאה מכך קיבלנו 4 צירופים שונים: פמפ, מפמ, פפמ, מפפ.

נגדיר ארבעה "רצפים" כשבכל רצף שלוש שנים, כדלהלן:

שנות המחזור	פ,מ,פ	פ,פ,מ	פ,פ,פ	מ,פ,מ
1	1	1	19	1
2	2	2	1	2
3	3	3	2	3
4	4	4	3	4
5	5	5	4	5
6	6	6	5	6
7	7	7	6	7
8	8	8	7	8
9	9	9	8	9
10	10	10	9	10
11	11	11	10	11
12	12	12	11	12
13	13	13	12	13
14	14	14	13	14
15	15	15	14	15
16	16	16	15	16
17	17	17	16	17
18	18	18	17	18
19	19	19	18	19
	1			

(מקראה: פ – פשוטה, מ- מעוברת, פ* - פשוטה אחר מעוברת).

- פ, מ, פ (מעוברת לעולם בין 2 פשוטות) [שנים: 3,6,8,11,14,17,19]
- פ*פ, מ (פשוטה בין פשוטה ומעוברת) [שנים: 2,5,10,13,16]
- מ, פ*פ (פשוטה בין מעוברת ופשוטה) [שנים: 1,4,9,12,15]
- מ, פ*פ (פשוטה בין 2 מעוברות) [שנים: 7,18]

השנה הנבדקת היא האות האמצעית ברצף דלעיל (מוקפת).

אם נסדר את סוגי השנים לפי האפשרויות השונות של צירופים נקבל:

ברצף פשוטה-מעוברת- פשוטה נקבל את השנים-

2	5	7	10	13	16	18
3	6	8	11	14	17	19
4	7	9	12	15	18	1

ברצף פשוטה-פשוטה-מעוברת נקבל את השנים-

1	4	9	12	15
2	5	10	13	16
3	6	11	14	17

ברצף מעוברת-פשוטה- פשוטה נקבל את השנים-

19	3	8	11	14
1	4	9	12	15
2	5	10	13	16

ברצף מעוברת-פשוטה-מעוברת נקבל את השנים-

6	17
7	18
8	19

העולה מכך, שעל מנת לבדוק את סימני כל 19 שנות המחזור נוכל להסתפק בבדיקת 4 שנים בלבד כשכל אחת מהן תלמד לא רק על עצמה אלא על התנהגות כל יתר השנים השייכות לאותו רצף.

לדוגמא בדיקת השתנות סימן השנה של השנה ה- 2 במחזור, על פני חלקי השבוע, תלמד אותנו על השתנות סימן כל הדומות לה קרי-השנים 5,10,13,16⁵⁴.

בדיקת השתנות סימן השנה בארבעת הרצפים

נבצע בדיקה⁵⁵ נפרדת עבור כל "רצף" מארבעת הרצפים שלעיל, ונקבל טבלאות כדלהלן:

עבור הרצף פ*פ, מ, נקבל:

חלקים	פריסת גבולות			
	שנה 2	יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0
35844	בשה	1	9	204
71280	גכה	2	18	0
87684	הכז	3	9	204
139524	השא	5	9	204
149040	זחא	5	18	0
165444	זשג	6	9	204

טבלה 3

עבור הרצף מ, פ*פ, נקבל:

חלקים	פריסת גבולות			
	שנה 1	יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0
35844	בשה	1	9	204
68629	גכה	2	15	589
87684	הכז	3	9	204
139524	השא	5	9	204
149040	זחא	5	18	0
155928	זשג	6	0	408

טבלה 4

⁵⁴ כמובן שבשיטה זו אין צמצום לכפולות של 5. במונח פריסת גבולות שבכל הטבלאות הכוונה שסימן השנה הוא החל מהמספר המופיע בשורה (כולל) ועד המספר בשורה הבאה – עד ולא בכלל.

⁵⁵ בדיקה הכוונה – בדיקת השתנות סימן השנה, "במשך" כל חלקי השבוע (181440).

עבור הרצף מ, פ*, מ, נקבל:

חלקים	שנה 7	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0
35844	בשה	1	9	204
68629	גכה	2	15	589
87684	הכז	3	9	204
139524	השא	5	9	204
149040	זחא	5	18	0
165444	זשג	6	9	204

טבלה 5

עבור הרצף פ, מ, פ, נקבל:

חלקים	שנה 3	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק
19440	בחה	0	18	0
48011	בשז	1	20	491
71280	גכז	2	18	0
97200	החא	3	18	0
116255	השג	4	11	695
149040	זחג	5	18	0
177611	זשה	6	20	491

טבלה 6

שילוב של ארבע הטבלאות לטבלה אחת, יניב את לוח ארבעה שערים.

הערה: בכל אחת מהטבלאות יש 7 שורות בלבד⁵⁶ שילוב ארבע הטבלאות מחייב לפתוח שורות כמספר הגבולות השונים של כל ארבע הטבלאות דלעיל, כך שבלוח ארבעה שערים יהיו 13 שורות, כדלהלן בטבלה מס' 5 (בהתאמה לנוסחת יפה עבור $n=3$).

⁵⁶ בכל רצף של n שנים נקבל $3n+4$ שורות (יפה, קורות חשבון העבור - עמוד קס"ח בהערה המסומנת בכוכבית). [ראה הוכחה להלן בעמוד 41 ואילך]. יש לציין שכל שנה ברצף הנבחר ידוע אם היא פשוטה או מעוברת לפי מספרה במחזור.

לוח ארבעה שערים – שילוב הטבלאות

פריסת גבולות			בחלקים	רצף 1 - בין פ ו-מ	רצף 2- בין מ ו-פ	רצף 3 - בין מ	רצף 4 – שנים מעוברות
יום	שעה	חלק		שנים 2,5,10,13,16	שנים 1,4,9,12,15	שנים 7,18	שנים 3,6,8,11,14,17,19
0	18	0	19440	בחג			בחה
1	9	204	35844	בשה	בשה	בשה	
1	20	491	48011		גכה	גכה	גכה
2	15	589	68629	הכז			
2	18	0	71280		השא	השא	השא
3	9	204	87684	זחא			
3	18	0	97200		זשג	זשג	זשג
4	11	695	116255	זשה			
5	9	204	139524		זשה	זשה	זשה
5	18	0	149040	זשה			
6	0	408	155928		זשה	זשה	זשה
6	9	204	165444	זשה			
6	20	491	177611		זשה	זשה	זשה

טבלה 7

דוגמא לשימוש בלוח ארבעה שערים :

מולד תשרי של שנת תשע"ב חל ב-3-23-158 (יום ג' בשבוע, שעה 23, 158 חלקים).

שנת תשע"ב היא השנה ה-15 במחזור⁵⁷. נמצא את הגבול המתאים בעמודה הנקראת "פריסת גבולות", נמצא את השנה ה-15 במחזור ברצף השני ויתקבל סימן השנה ה,כז (יום א' בתשרי ביום חמישי, חודשי השנה כסדרן, פסח בשבת).

⁵⁷ ע"פ הנוסחה - $5772 \bmod(19) = 15$.

				רצף 1 - בין פ ו-מ	רצף 2 - בין מ ו-פ	רצף 3 - בין מ	רצף 4 - שנים מעוברות
פריסת גבולות				שנים	שנים	שנים	שנים
יום	שעה	חלק	בחלקים	2,5,10,13,16	1,4,9,12,15	7,18	3,6,8,11,14,17,19
0	18	0	19440	בחג			בחה
1	9	204	35844	בשה	בשה	בשה	
1	20	491	48011		בשה	גכה	גכה
2	15	589	68629				
2	18	0	71280	גכה	גכה	גכה	גכז
3	9	204	87684	הכז	הכז	הכז	
3	18	0	97200				
4	11	695	116255	הכז	הכז	הכז	החא
5	9	204	139524	השא				השא
5	18	0	149040	זחא	זחא	זחא	
6	0	408	155928				
6	9	204	165444	זשא	זשא	זשא	זחג
6	20	491	177611				

טבלה 8

לוח ארבעה שערים "מעודכן" וחישובי שכיחויות

על מנת לבצע חישוב שכיחות לכל סימן שנה, **לכאורה** היה עלינו "לחשב" את "השטח היחסי" שכל סימן שנה תופס בטבלה. השטח היחסי משמעו השטח המבוקש חלקי השטח של הטבלה כולה.

לדוגמא סימן השנה **הכז** מופיע ברצפים: 1,2,3 (12 מתוך 19 שנות המחזור), ובגבולות מ- 87684 עד 139524 (ולא בכלל) ז"א שהשטח היחסי של סימן הכז בטבלה הוא:

$$\frac{12 * (139524 - 87684)}{19 * 181440}$$

במונה כתבנו את 'שטח' הכז ואילו במכנה כתבנו את 'שטח' הטבלה כולה (19 שנות המחזור כפול שבוע).

מסקנותינו הקודמות⁵⁸ העלו (ביחס ללוח ס"א ראשים) ששיטה זו אינה מניבה את התוצאה המדויקת משום שמולד תשרי של ראש מחזור לא יכול לחול בכל רגע מרגעי השבוע.

בניגוד ללוח ס"א ראשים כאן עלינו לבדוק חלות מולד תשרי של כל שנה מ- 19 שנות המחזור. לשם כן ננתח את הפונקציה המתארת את מולד תשרי של כל שנה ושנה.

⁵⁸בד"ד 22.

פונקציית מולד תשרי

מולד תשרי של ראש מחזור ייראה מהצורה:

$$f(x) = [57444 + (x * 69715)](\text{mod } 181440)$$

נוסחה 1

57444 – בהר"ד, 69715 – יתרון מחזור, 181440 – שבוע.

הסבר נוסחה 1- נצא ממולד המוצא בהר"ד ונתקדם בקפיצות של 69715 חלקים כל פעם. (mod(181440) - פירושו ניכוי השבועות השלמים).

מכיוון שהמחלק המשותף הגדול של שני המספרים הוא $GCD(181440, 69715) = 5$

לכן קפיצות של מחזור על פני שבוע, יניבו "רווחים" של 5 ביניהן, לכן את הפונקציה המתארת מולד ראש מחזור ניתן לכתוב כדלהלן:

$$\{f(x) | 0 \leq x < 36288\} = \{4 + 5x | 0 \leq x < 36288\}$$

נוסחה 2

הסבר נוסחה 2: ממולד בהר"ד השארנו את השארית לאחר מודולו ב-5 [נותרה הספרה 4] (הזזנו את שעון המודולו לערך הנמוך ביותר כך שעבור $x=0$ נקבל $f(x)=4$, ואילו עבור $x=36287$ נקבל $f(x) = 181439$).

אמור מעתה שמולד תשרי של ראש מחזור לעולם יסתיים בספרה 4 עבור X זוגי, או בספרה 9 עבור X אי זוגי!!⁵⁹

עתה נשאלת השאלה כיצד נראית הפונקציה המתארת מולד תשרי של שאר השנים במחזור שאינן "ראש מחזור".

⁵⁹ עתה מצאתי שפיליפאוסקי בספרו "מועד מועדים" דף ל"ד גם עמד על תופעה זו.

לשם פתרון בעיה זו נעזר בטבלת מולד תשרי של 19 שנות המחזור הראשונות בלוח :

בחלקים	חלק	שעה	מספר ימים	יום בשבוע	מולד בהר"ד
57444	204	5	2	2	מולד בהר"ד
9242640	0	14	356	6	מולד ו, י"ד
18427836	876	22	710	3	תשרי שנה 3
28378465	385	20	1094	2	תשרי שנה 4
37563661	181	5	1449	0	תשרי שנה 5
46748857	1057	13	1803	4	תשרי שנה 6
56699486	566	11	2187	3	תשרי שנה 7
65884682	362	20	2541	0	תשרי שנה 8
75835311	951	17	2925	6	תשרי שנה 9
85020507	747	2	3280	4	תשרי שנה 10
94205703	543	11	3634	1	תשרי שנה 11
104156332	52	9	4018	0	תשרי שנה 12
113341528	928	17	4372	4	תשרי שנה 13
122526724	724	2	4727	2	תשרי שנה 14
132477353	233	0	5111	1	תשרי שנה 15
141662549	29	9	5465	5	תשרי שנה 16
150847745	905	17	5819	2	תשרי שנה 17
160798374	414	15	6203	1	תשרי שנה 18
169983570	210	0	6558	6	תשרי שנה 19

טבלה 9

מכיוון שבין כל שנה במחזור n לבין המקבילה לה במחזור $n+1$ תמיד יחלפו 235 חודשים, לכן כל שנה מהווה מעין ראש מחזור ולכן "יתרון מחזור" = 69715 תקף גם כאן!

מעיון בשני המחזורים הראשונים נראה מיד את ספרת היחידות האפשרית עבור כל שנה במחזור :

	יום בשבוע	שעה	חלק	בחלקים
מולד בהר"ד	2	5	204	57444
מולד נ, י"ד	6	13	1080	9242640
תשרי שנה 3	3	22	876	18427836
תשרי שנה 4	2	20	385	28378465
תשרי שנה 5	0	5	181	37563661
תשרי שנה 6	4	13	1057	46748857
תשרי שנה 7	3	11	566	56699486
תשרי שנה 8	0	20	362	65884682
תשרי שנה 9	6	17	951	75835311
תשרי שנה 10	4	2	747	85020507
תשרי שנה 11	1	11	543	94205703
תשרי שנה 12	0	9	52	104156332
תשרי שנה 13	4	17	928	113341528
תשרי שנה 14	2	2	724	122526724
תשרי שנה 15	1	0	233	132477353
תשרי שנה 16	5	9	29	141662549
תשרי שנה 17	2	17	905	150847745
תשרי שנה 18	1	15	414	160798374
תשרי שנה 19	6	0	210	169983570
תשרי שנה 20	4	21	799	127159
תשרי שנה 21	2	8574	595	9312355
תשרי שנה 22	6	15	391	18497551
תשרי שנה 23	5	12	980	28448180
תשרי שנה 24	2	21	776	37633376
תשרי שנה 25	0	6	572	46818572
תשרי שנה 26	6	4	81	56769201
תשרי שנה 27	3	12	957	65954397
תשרי שנה 28	2	10	466	75905026
תשרי שנה 29	6	19	262	85090222
תשרי שנה 30	4	4	58	94275418
תשרי שנה 31	3	1	647	104226047
תשרי שנה 32	0	10	443	113411243
תשרי שנה 33	4	19	239	122596439
תשרי שנה 34	3	16	828	132547068
תשרי שנה 35	1	1	624	141732264
תשרי שנה 36	5	10	420	150917460
תשרי שנה 37	4	7	1009	160868089
תשרי שנה 38	1	16	805	170053285

טבלה 10

את סך החלקים של מולד תשרי נחלק ב- 5 וניקח את השארית :

מסקנה : מולד תשרי של שנה כל שהיא יחול בהתאם ל- 2 העמודות בצד ימין של הטבלה הבאה :

שנה	בחלקים	partMOD(5)	partMOD(5)+5
מולד בהר"ד	57444	4	9
מולד ו, י"ד	9242640	0	5
תשרי שנה 3	18427836	1	6
תשרי שנה 4	28378465	0	5
תשרי שנה 5	37563661	1	6
תשרי שנה 6	46748857	2	7
תשרי שנה 7	56699486	1	6
תשרי שנה 8	65884682	2	7
תשרי שנה 9	75835311	1	6
תשרי שנה 10	85020507	2	7
תשרי שנה 11	94205703	3	8
תשרי שנה 12	104156332	2	7
תשרי שנה 13	113341528	3	8
תשרי שנה 14	122526724	4	9
תשרי שנה 15	132477353	3	8
תשרי שנה 16	141662549	4	9
תשרי שנה 17	150847745	0	5
תשרי שנה 18	160798374	4	9
תשרי שנה 19	169983570	0	5

טבלה 11

העולה מהאמור שהפונקציה המתארת מולד תשרי (כל שהוא ולא רק "ראש מחזור") תמיד תהייה מהצורה :

$$\{f(x)|0 \leq x < 36288\} = \{a + 5x|0 \leq x < 36288\}$$

כאשר a מציינת את ספרת היחידות של החלקים של מולד תשרי (partMOD(5), בטבלה 9 דלעיל)

כפי שמולד תשרי של ראש מחזור נראה :

$$\{f(x)|0 \leq x < 36288\} = \{4 + 5x|0 \leq x < 36288\}$$

מולד תשרי של השנה שמספרה 2 בכל מחזור ייראה :

$$\{f(x)|0 \leq x < 36288\} = \{0 + 5x|0 \leq x < 36288\}$$

וכן יתר הפונקציות המתארות את מולד ראש המחזור, בהתאמה.

מצוידים במידע זה נחזור לבדיקת הרצפים המרכיבים את טבלת 'ארבעה שערים'.

בדיקת הרצף הראשון (פ*, פ, מ):

הטבלה הראשונה מכילה את הגבולות עבור השנים 2,5,10,13,16. (מודגש באפור בטבלה).

מעיון בטבלה מס' 5 אנו למדים ששנים אלו מסתיימות בחלקים (מודולו 10) כדלהלן:

שנה	חלקים
תשרי שנה 1	4,9
תשרי שנה 2	0,5
תשרי שנה 3	1,6
תשרי שנה 4	0,5
תשרי שנה 5	1,6
תשרי שנה 6	2,7
תשרי שנה 7	1,6
תשרי שנה 8	2,7
תשרי שנה 9	1,6
תשרי שנה 10	2,7
תשרי שנה 11	3,8
תשרי שנה 12	2,7
תשרי שנה 13	3,8
תשרי שנה 14	4,9
תשרי שנה 15	3,8
תשרי שנה 16	4,9
תשרי שנה 17	0,5
תשרי שנה 18	4,9
תשרי שנה 19	0,5

טבלה 12

באופן מפתיע קיבלנו **כיסוי מלא** של כל החלקים!! שנה 2 מסתיימת ב- 0 או 5, שנה 5 ב- 1 או 6 וכן הלאה. **כלומר עבור, סך ההיקריות הנובעות מהרצף הראשון, יהיה שווה לסך כל החלקים שבין הגבולות של טבלה זו (השנים ברצף זה מודגשות).**

בדיקת הרצף השני (מ, פ, *פ):

הטבלה השנייה מתייחסת לשנים : 1,4,9,12,15 גם כאן מקבלים בדיוק כיסוי מלא של כל החלקים (השנים ברצף זה מודגשות).

שנה	חלקים
תשרי שנה 1	4,9
תשרי שנה 2	0,5
תשרי שנה 3	1,6
תשרי שנה 4	0,5
תשרי שנה 5	1,6
תשרי שנה 6	2,7
תשרי שנה 7	1,6
תשרי שנה 8	2,7
תשרי שנה 9	1,6
תשרי שנה 10	2,7
תשרי שנה 11	3,8
תשרי שנה 12	2,7
תשרי שנה 13	3,8
תשרי שנה 14	4,9
תשרי שנה 15	3,8
תשרי שנה 16	4,9
תשרי שנה 17	0,5
תשרי שנה 18	4,9
תשרי שנה 19	0,5

טבלה 13

בדיקת הרצף השלישי (מ, פ, *מ):

רצף זה מתייחס לשנים 7, ו-18 במחזור.

שנה 7, מסתיימת בחלקים 1 או 6, ואילו שנה 18 ב-4 או 9. כאן כבר לא ניתן לומר שסך ההיקרויות שווה לסך החלקים.

להלן טבלה המכילה את הגבולות המתוקנים לשנה 7 ולשנה 18 (בהתאם לחלות מולד תשרי שלהן), ואת חישובי ההיקרויות בהתאם.

חלקים	שנה 7/18	פריסת גבולות			שנה 7			שנה 18			סיכום
					מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקרויות	מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקרויות	
19440	בחג	0	18	0	19441	35846	3281	19444	35844	3280	6561
35844	בשה	1	9	204	35846	68631	6557	35844	68629	6557	13114
68629	גכה	2	15	589	68631	87686	3811	68629	87684	3811	7622
87684	הכז	3	9	204	87686	139526	10368	87684	139524	10368	20736
139524	השא	5	9	204	139526	149041	1903	139524	149044	1904	3807
149040	זחא	5	18	0	149041	165446	3281	149044	165444	3280	6561
165444	זשג	6	9	204	165446	200881	7087	165444	200884	7088	14175
בדיקה					36288			36288			

טבלה 14

הסבר לטבלה מספר 14:

”תיקוני גבולות”

שנה 7:

ראשית עלינו ”לתקן” את הגבולות בהתאם להיקרות ספרת היחידות של החלקים. שנה 7 שכאמור מולד תשרי שלה תמיד יהיה מהצורה $5X + 1$, יכול להסתיים או ב-1 או ב-6' ולכן כאשר אנו רוצים לחשב את ההיקרויות של שנה זו, עלינו ”לעגל” את מולד ההתחלה של הגבול כלפי מעלה כך שיסתיים בספרה-1 או בספרה 6'.

נוסחת המרה לגבולות ימי ו- יעדי (עד לא בכלל):

כאשר סך החלקים = P, את הגבול החדש נסמן ב- Z, בצורה הכללית מולד תשרי תמיד יהיה מהצורה

$5X + a$, נוסחת המרה לגבול תהייה:

$$Z = p + [a + 5 - p \bmod 5](\bmod 5)$$

נוסחה 3

הסבר לנוסחה 3 :

P הוא מספר כל שהוא, ועלינו להביאו לצורה שספרת היחידות שלו תהייה a או a + 5.

לשם כך עלינו להוסיף למספר P את סך החלקים החסרים.

$p \bmod 5$ - נותן את שארית החלקים לאחר חלוקה ב-5.

נפחית את השארית הנ"ל, מ- $a + 5$ (הוספנו 5 ע"מ שלא יהיה מספר שלילי, ועקב כך צריך גם להוסיף שוב $\bmod 5$, למקרה שהמספר בסוגריים מעל 5).

עבור המקרה הפרטי של שנה 7, $a=1$ ולכן נוסחת ההמרה תהייה :

$$Z = p + [6 - p \bmod 5](\bmod 5)$$

נוסחה 4

בדיקה: אם P מסתיים בספרה 1 או 6 אזי $p \bmod 5 = 1$ ולכן $Z = P$.

אם P מסתיים בספרה 7 או 2 אזי $p \bmod 5 = 2$ ולכן $Z = P + 4$.

אם P מסתיים בספרה 8 או 3 אזי $p \bmod 5 = 3$ ולכן $Z = P + 3$.

אם P מסתיים בספרה 9 או 4 אזי $p \bmod 5 = 4$ ולכן $Z = P + 2$.

אם P מסתיים בספרה 0 או 5 אזי $p \bmod 5 = 0$ ולכן $Z = P + 1$.

הערה: מכיוון שהטבלה "מעגלית", גבול "עד" מהשורה האחרונה נבנה על ידי הוספת 181440 חלקים לגבול שבשורה הראשונה, כלומר $181440 + 19411$ נותן 200881.

שנה 18:

באופן דומה נבדוק לגבי שנה 18. שנה 18 מסתיימת בספרה 4 או בספרה 9.

מולד תשרי שלה תמיד מהצורה $5X + 4$.

כאשר אנו רוצים לחשב את ההיקריות שלו עלינו את המולד התחלה של הגבול "לעגל" כלפי מעלה כך שיסתיים בספרה- 4 או ב-9.

נוסחת המרה לגבולות ימי ו- יעדי (ולא בכלל):

כאשר סך החלקים = P, את הגבול החדש נסמן ב- Z

$$Z = p + [9 - p \bmod 5] \bmod 5$$

נוסחה 5

ניתן להראות את נכונות הנוסחה באופן דומה.

לאחר שחישבנו בנפרד את ההיקרויות לשנה 7 ולשנה 18 סיכמנו בעמודה הנקראת סיכום את סך ההיקרויות של סימני השנים שברצף השלישי.

בדיקת הרצף הרביעי (פ, מ, פ):

רצף זה מתייחס לשנים המעוברות במחזור.

שנה	חלקים
תשרי שנה 1	4,9
תשרי שנה 2	0,5
תשרי שנה 3	1,6
תשרי שנה 4	0,5
תשרי שנה 5	1,6
תשרי שנה 6	2,7
תשרי שנה 7	1,6
תשרי שנה 8	2,7
תשרי שנה 9	1,6
תשרי שנה 10	2,7
תשרי שנה 11	3,8
תשרי שנה 12	2,7
תשרי שנה 13	3,8
תשרי שנה 14	4,9
תשרי שנה 15	3,8
תשרי שנה 16	4,9
תשרי שנה 17	0,5
תשרי שנה 18	4,9
תשרי שנה 19	0,5

טבלה 15

כדי לחשב כאן את ההיקרויות נבדוק גם כאן את ספרת היחידות של החלקים בשנים הנ"ל.

נמצא שבנוסף לרצף 0,1,2,3,4, מופיע עוד '0' ועוד '2'.

ולכן צריכים לחשב את סך החלקים שבין הגבולות (בדומה לרצף הראשון והשני) ולהוסיף לסך ההיקרויות את התוספת הנובעת מהכפילות של הספרה '2' והספרה '0'.

להלן טבלה המכילה את הגבולות המתוקנים לשנה 8 (מסתיימת ב- 2) ולשנה 17 (מסתיימת ב- 0) (בהתאם לחלות מולד תשרי שלהן), ואת חישובי ההיקרויות בהתאם.

$$K45 = (045 + \text{MOD}(((7 - \text{MOD}(045, 5))))), 5$$

$$N45 = 045 + \text{MOD}(((5 - \text{MOD}(045, 5))))), 5$$

	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
						שנה 8			שנה 17			
	חלקים	שנה 3	פריסת גבולות		-מ	עד (ולא בכלל)	סך היקרויות	-מ	עד (ולא בכלל)	סך היקרויות	סיכום	
45	19440	בחה	0	18	0	19442	48012	5714	19440	48015	5715	11429
46	48011	בשז	1	20	491	48012	71282	4654	48015	71280	4653	9307
47	71280	גכז	2	18	0	71282	97202	5184	71280	97200	5184	10368
48	97200	החא	3	18	0	97202	116257	3811	97200	116255	3811	7622
49	116255	השג	4	11	695	116257	149042	6557	116255	149040	6557	13114
50	149040	זחג	5	18	0	149042	177612	5714	149040	177615	5715	11429
51	177611	זשה	6	20	491	177612	200882	4654	177615	200880	4653	9307

בדיקה
טבלה 16

36288

36288
שנה 8:

באופן הדומה לחישוב דלעיל כאן הנוסחה לגבולות תהייה:

$$Z = p + [7 - p \text{ mod } 5] \text{ mod } 5$$

נוסחה 6

שנה 17:

באופן הדומה לחישוב דלעיל כאן הנוסחה לגבולות תהייה:

$$Z = p + [5 - p \bmod 5] \bmod 5$$

נוסחה 7

לאחר שבדקנו את ההיקרויות של כל ארבעת הרצפים נסכם בטבלה את ההיקרויות של כל סימן וסימן, כדלהלן:

טבלת סיכום ההיקרויות של כל סימני השנים

סימן השנה	היקרויות מרצף ראשון	היקרויות מרצף שני	היקרויות מרצף שלישי	היקרויות מרצף רביעי		סך היקרויות	באחוזים	
בחג	16404	16404	6561			39369	5.710021582	
בשה	35436	32785	13114			81335	11.79670821	
גכה	16404	19055	7622			43081	6.248404576	
הכז	51840	51840	20736			124416	18.04511278	
השא	9516	9516	3807			22839	3.312534809	
זחא	16404	6888	6561			29853	4.329835004	
זשג	35436	44952	14175			94563	13.71527778	
מ	בחה			28571	11429	40000	5.801540889	
מ	בשז			23269	9307	32576	4.7247749	
מ	גכז			25920	10368	36288	5.263157895	
מ	החא			19055	7622	26677	3.869192658	
מ	השג			32785	13114	45899	6.657123132	
מ	זחג			28571	11429	40000	5.801540889	
מ	זשה			23269	9307	32576	4.7247749	
	שורת בדיקה	181440	181440	72576	181440	72576	689472	100

טבלה 17

הסבר לטבלה מס' 17:

הרצפים הראשון והשני מכילים את כל החלקים של השבוע ולכן מהטבלאות דלעיל חושבה ההיקרות ע"י החסרת גבול עליון מהגבול התחתון, ואכן בשורת הבדיקה סיכום העמודה מורה על⁶⁰ 181440.

עמודת הרצף השלישי נלקחה מהעמודה הימנית בטבלה הפרטנית של הרצף. שורת הבדיקה מצביעה על $72576 = 36288 * 2$.

עמודת הרצף הרביעי בנויה מסך החלקים בשבוע בתוספת ההיקרויות של השנים ה"כפולות" גם כאן שורת הבדיקה מצביעה על $72576 = 36288 * 2$.

⁶⁰ כסך החלקים בשבוע.

סיכום הסיכומים במשבצת הימנית התחתונה מצביע על 689472 שהם 19 שנה כפול 36288 = מחזוריות השנים בלוח הקבוע.

בדיקת השוואה – התוצאות שקיבלנו אכן זהות לתוצאות חישובי השכיחויות מלוח ס"א ראשים⁶¹!!
 הערה: השנים המעוברות מסומנות ע"י האות 'מ' בצד שמאל של סימן השנה.
 חישוב שכיחות הסימנים:

לאחר שבנינו את טבלת ההיקרויות עבור כל סימן וסימן, ניתן לשלב נתונים אלו בטבלה אחת ונקבל:

לוח 'ארבעה שערים המורחב'

רצף 1 - בין פ ו-מ			רצף 2- בין מ ו- פ			רצף 3 - בין 2 מ			רצף 4 – שנים מעוברות		
מולד תשרי בחלקים	שנים 2,5,10,13,16	סך היקריות	מולד תשרי בחלקים	שנים 1,4,9,1512,	סך היקריות	מולד תשרי בחלקים	שנים 7,18	סך היקריות	מולד תשרי בחלקים	שנים 3,6,8,11,14,17,19	סך היקריות
19440	בחג	16404	19440	בחג	16404	19440	בחג	6561	19440	בחה	40000
35844	בשה	35436	35844	בשה	32785	35844	בשה	13114	48011	בשז	32576
			68629	גכה	19055	68629	גכה	7622	71280	גכז	36288
71280	גכה	16404	87684	הכז	51840	87684	הכז	20736	97200	החא	26677
87684	הכז	51840	139524	השא	9516	139524	השא	3807	116255	השג	45899
139524	השא	9516	149040	זחא	6888	149040	זחא	6561	149040	זחג	40000
149040	זחא	16404	155928	זשג	44952	165444	זשג	14175	177611	זשה	32576
165444	זשג	35436									

טבלה 18

קיבלנו טבלה שבה ניתן לראות את ההיקרויות של כל סימן שנה בהתאם לשנה במחזור.

⁶¹במאמרנו - רביב, ערן. 2010. לוחות ושברי לוחות – על מולדות ותכונותיהם. עמ' 54-31. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 22. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.

מטבלה מס' 18 דלעיל, ניתן באופן פשוט לחשב את שכיחות הסימנים.

הוכחת נוסחת רצ"ה יפה

לאחר שניתחנו את המבנה המתמטי של לוח ארבעה שערים, נוכל להשתמש באותם כלים על מנת להוכיח את נוסחת יפה.

יפה טוען שלכל רצף שנים שנבחר⁶², להלן מסומן באות- n , נוכל לייצר לוח בן $3n+4$ שורות המכילות את כל הצירופים השונים האפשריים בלוח העברי עבור רצף השנים הנתון. וכך למשל עבור רצף של 19 שנים נוצר לוח 61 ראשים, עבור 247 שנים (עגול רמ"ז = עגול דרב נחשון גאון) ייווצר לוח בן 745 שורות בלבד, וכן הלאה.

הוכחה:

בפרקים הקודמים ראינו שלכל שנה נתונה יש 7 סוגי קביעות שונות לשנה פשוטה ו-7 למעוברת.

השיטה:

נראה שכאשר יוצאים משנה נתונה כל שהיא, המכילה 7 גבולות לסימני השנה, השנה העוקבת תיצור 3 גבולות חדשים שלא הוגדרו ע"י גבולות שנת המוצא.

לאחר שנראה זאת נוכל לכתוב שעבור כל רצף נתון של שנים השנה הראשונה "תתרום" 7 גבולות ואילו כל יתר השנים "יתרמו" רק 3 גבולות חדשים כל אחת ולכן סך האפשרויות יהיו $7+3*(n-1)= 3n+4$.

⁶² יש לסייג אמירה זו בגבול עליון שהרי יש מחזוריות בלוח העברי, ולכן בשלב מסוים של קבוצת שנים גדולה יהיו "קיפולים", ניתן לומר שלקבוצת שנים נתונה, בת n שנים, יהיו לכל היותר $3n+4$ צירופים אפשריים.

עבור הרצף הראשון פ*, פ, מ, (נבחר את שנה 2 כמייצגת) נקבל:

גבולות שנה 2:

חלקים	שנה 2	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0
35844	בשה	1	9	204
71280	גכה	2	18	0
87684	הכז	3	9	204
139524	השא	5	9	204
149040	זחא	5	18	0
165444	זשג	6	9	204

טבלה 19

ע"תה נחסיר מגבולות השנה העוקבת יתרון פשוטה, ונבדוק אלו גבולות כבר נמצאו ע"י השנה הקודמת ואלו גבולות "חדשים" נוצרו, כדלהלן:

חלקים	שנה 3	פריסת גבולות			לאחר הורדת יתרון פשוטה	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק		יום	שעה	חלק
19440	בחה	0	18	0	87684	3	9	204
48011	בשז	1	20	491	116255	4	11	695
71280	גכז	2	18	0	139524	5	9	204
97200	החא	3	18	0	165444	6	9	204
116255	השג	4	11	695	3059	0	2	899
149040	זחג	5	18	0	35844	1	9	204
177611	זשה	6	20	491	64415	2	11	695

טבלה 20

רואים מיד שהשנה העוקבת תורמת רק 3 גבולות חדשים (מסומנים באפור), זאת אומרת שהגדרת הגבולות של סימני השנה של שנה 2 במחזור (כמייצגת פ,פ,מ), הגבילה את הגבולות החדשים שנוצרו ע"י השנה הבאה לשלוש אפשרויות נוספות בלבד.

עבור הרצף השני מ, פ*, פ, נקבל:

גבולות שנה 1:

חלקים	שנה 1	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0
35844	בשה	1	9	204
68629	גכה	2	15	589
87684	הכז	3	9	204
139524	השא	5	9	204
149040	זחא	5	18	0
155928	זשג	6	0	408

טבלה 21

עתה נחסיר מהשנה העוקבת יתרון פשוטה, ונבדוק אלו גבולות כבר נמצאו ע"י השנה הקודמת ואלו גבולות "חדשים" נוצרו, כדלהלן:

חלקים	שנה 2	פריסת גבולות			לאחר הורדת יתרון פשוטה	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק		יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0	87684	3	9	204
35844	בשה	1	9	204	104088	4	0	408
71280	גכה	2	18	0	139524	5	9	204
87684	הכז	3	9	204	155928	6	0	408
139524	השא	5	9	204	26328	1	0	408
149040	זחא	5	18	0	35844	1	9	204
165444	זשג	6	9	204	52248	2	0	408

טבלה 22

רואים מיד שהשנה העוקבת תורמת רק 3 גבולות חדשים (מסומנים באפור), זאת אומרת שהגדרת הגבולות של סימני השנה של שנה 1 במחזור (כמייצגת מ, פ, פ), הגבילה את הגבולות החדשים שנוצרו ע"י השנה הבאה לשלוש אפשרויות נוספות בלבד.

עבור הרצף השלישי מ, פ*, מ, נקבל :

גבולות שנה 7 :

חלקים	שנה 7	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0
35844	בשה	1	9	204
68629	גכה	2	15	589
87684	הכז	3	9	204
139524	השא	5	9	204
149040	זחא	5	18	0
165444	זשג	6	9	204

טבלה 23

עתה נחסיר מהשנה העוקבת יתרון פשוטה, ונבדוק אלו גבולות כבר נמצאו ע"י השנה הקודמת ואלו גבולות "חדשים" נוצרו, כדלהלן :

חלקים	שנה 8	פריסת גבולות			לאחר הורדת יתרון פשוטה	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק		יום	שעה	חלק
19440	בחה	0	18	0	87684	3	9	204
48011	בשז	1	20	491	116255	4	11	695
71280	גכז	2	18	0	139524	5	9	204
97200	החא	3	18	0	165444	6	9	204
116255	השג	4	11	695	3059	0	2	899
149040	זחג	5	18	0	35844	1	9	204
177611	זשה	6	20	491	64415	2	11	695

טבלה 24

רואים מיד שהשנה העוקבת תורמת רק 3 גבולות חדשים (מסומנים באפור), זאת אומרת שהגדרת הגבולות של סימני השנה של שנה 7 במחזור (כמייצגת מ, פ, מ), הגבילה את הגבולות החדשים שנוצרו ע"י השנה הבאה לשלוש אפשרויות נוספות בלבד .

עבור הרצף הרביעי פ, מ, פ, נקבל :

גבולות שנה 3 :

חלקים	שנה 3	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק
19440	בחה	0	18	0
48011	בשז	1	20	491
71280	גכז	2	18	0
97200	החא	3	18	0
116255	השג	4	11	695
149040	זחג	5	18	0
177611	זשה	6	20	491

טבלה 25

עתה נחסיר מהשנה העוקבת יתרון מעוברת, ונבדוק אלו גבולות כבר נמצאו ע"י השנה הקודמת ואלו גבולות "חדשים" נוצרו, כדלהלן:

חלקים	שנה 4	פריסת גבולות			לאחר הורדת יתרון מעוברת	פריסת גבולות		
		יום	שעה	חלק		יום	שעה	חלק
19440	בחג	0	18	0	48011	1	20	491
35844	בשה	1	9	204	64415	2	11	695
68629	גכה	2	15	589	97200	3	18	0
87684	הכז	3	9	204	116255	4	11	695
139524	השא	5	9	204	168095	6	11	695
149040	זחא	5	18	0	177611	6	20	491
155928	זשג	6	0	408	3059	0	2	899

טבלה 26

רואים מיד שהשנה העוקבת תורמת רק 3 גבולות חדשים (מסומנים באפור), זאת אומרת שהגדרת הגבולות של סימני השנה של שנה 3 במחזור (כמייצגת פ,מ,פ), הגבילה את הגבולות החדשים שנוצרו ע"י השנה הבאה לשלוש אפשרויות נוספות בלבד.

מש"ל.

פרק שלישי - 'בעיית 220

השנים'

הניתוח הכללי שהוצג, יכול לשמש ככלי לחישוב 'מופעים' בלוח העברי. להלן 2 דוגמאות ליישום השיטה שהוצגה לעיל.

את השאלה שאלני ר' רחמים שר- שלום מנתניה, ולהלן תשובתי אליו. ככל הנראה שמורה לנו זכות ראשונים, והמתודה המוצעת כאן היא הראשונה שהוצגה לפתרון בעיה מעין זו⁶³.

שאלת ר' רחמים שר – שלום :

א. לבדוק מהו המולד בהפרש של 220 שנה (שבהן 2721 חודשים ולא 2722!) לדוגמא:
מולד תשרי השנה הוא x מה יהיה המולד
בתשרי בעוד 220 שנה בהן 2721 חודשים?

ב. ברוב השנים חוזרים סימני הקביעות אחרי 220 שנה. האם תוכל לחשב מהו אחוז השנים בהן חוזרים סימני הקביעות?

הצעה לפתרון:

כתוצאה מהשיטות והכלים שפותחו לעיל בעבודה זו – להלן פתרון מוצע לבעיה שהוצגה :

$$\text{כיוון ש- } 2721 = 235 \cdot 11 + 136 = 235 \cdot 11 + 7 \cdot 12 + 4 \cdot 13$$

מעניין אותנו רצף של 11 שנים המכיל 4 שנים מעוברות.

רצף זה מתקיים כמעט תמיד, למעט אם נתחיל את הספירה בשנה ה- 17 למחזור (שאו יהיו 5 שנים מעוברות).

⁶³ שר שלום כתב מאמר בנושא: "התאריך הלועזי והשימוש בו בלוח השנה היהודי" ולשם כך היה זקוק לתוצאה המספרית הנ"ל (ראה במאמרו בהערה מס' 9).

מאמרו פורסם באתר דעת בכתב העת לימודים גליון מס' 3 כסלו תשע"ב, ונמצא במרשתת בקישור –

http://www.daat.ac.il/daat/ktav_et/maamar.asp?ktavet=2&id=1283

אי לכך בדומה לחישוב שבצענו לעיל בבדיקת השכיחויות הנובעת מלוח 4 שערים, נוכל להתבסס על טבלה 18 (בעמ' 40), בתיקון הרצף הרביעי בלבד!

אם ברצף הרביעי נוריד את שנה 17⁶⁴, אזי נקבל "טבלה 18" מתוקנת המכילה את סך ההיקירויות במחזור הלוח העברי, שבהן מתקיים הנתון המבוקש של 2721 חודשים.

שלב א' – תיקון טבלה 18

בשלב זה אנו מעוניינים למצוא מהו סך המקרים בלוח העברי שבהם בחלוף 220 שנים עברו 2721 חודשים.

	סימן השנה	היקרויות מרצף ראשו	היקרויות מרצף שני	היקרויות מרצף שלישי	היקרויות מרצף רביעי		סך הקרויות
	בחג	16404	16404	6561			39369
	בשה	35436	32785	13114			81335
	גכה	16404	19055	7622			43081
	הכז	51840	51840	20736			124416
	השא	9516	9516	3807			22839
	זחא	16404	6888	6561			29853
	זשג	35436	44952	14175			94563
מ	בחה				28571	5714	34285
מ	בשז				23269	4654	27923
מ	גכז				25920	5184	31104
מ	החא				19055	3811	22866
מ	השג				32785	6557	39342
מ	זחג				28571	5714	34285
מ	זשה				23269	4654	27923
	שורת בדיקה	181440	181440	72576	181440	36288	653184

טבלה 27

המשבצות המסומנות הצבועות בכחול מציינות את ההיקרויות לאחר הסרת "התרומה" של שנה מס' 17.

מסקנת ביניים: ב- 653184 שנים מתוך 689472 מתקיימת הדרישה של 2721 חודשים מתשרי שנה 1 לתשרי שנה "221".

שלב ב' – בדיקת סימני השנה

מכיוון ש-

⁶⁴ מטבלה 18 לעיל.

$$(2271 * 39673) \bmod (181440) = 174873$$

$$181440 - 174873 = 6567p$$

כעבור 2721 חודשים שארית חלות המולד היא 6567-

עתה, נבדוק בכל רצף בטבלה 18 כמה התאמות יהיו לסימן השנה כאשר "מזיזים" את הגבולות ב- 6567 חלקים אחורה.

רצף ראשון:

ברצף זה, כפי שכתבנו לעיל היתכנות המולד היא בכל חלק וחלק ולכן בכל סימן שנה, יהיו התאמות כעבור 220 שנה, כמספר החלקים פחות 6567 כדלהלן:

סימן השנה	היקריות מרצף ראשון	התאמה לאחר 220 שנה
בחג	16404	9837
בשה	35436	28869
גכה	16404	9837
הכז	51840	45273
השא	9516	2949
זחא	16404	9837
זשג	35436	28869

טבלה 28

רצף שני:

בדומה לרצף הראשון:

סימן השנה	היקריות מרצף שני	התאמה לאחר 220 שנה
בחג	16404	9837
בשה	32785	26218
גכה	19055	12488
הכז	51840	45273
השא	9516	2949
זחא	6888	321
זשג	44952	38385

טבלה 29

רצף שלישי (שנים 7,18):

ברצף זה התכנות חלות המולד היא בחלקים 1 ו-6, 4 ו-9 ולכן עלינו "לתקן" את הגבולות ע"פ הנוסחאות שפיתחנו ולחשב את ההתאמות בכל סימן וסימן כדלהלן:

שנה 7/18	גבולות סימני השנה בחלקים	בהפחתת 6567 חלקים	תחומי התאמה בשנה 7			שנה 18			סיכום
			מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקריות	מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקריות	
בחג	19440	12873	19441	29281	1968	19444	29279	1967	3935
בשה	35844	29277	35846	62066	5244	35844	62064	5244	10488
גכה	68629	62062	68631	81121	2498	68629	81119	2498	4996
הכז	87684	81117	87686	132961	9055	87684	132959	9055	18110
השא	139524	132957	139526	142476	590	139524	142474	590	1180
זחא	149040	142473	149041	158881	1968	149044	158879	1967	3935
זשג	165444	158877	165446	194316	5774	165444	194314	5774	11548

194313

54192

טבלה 30

הסבר:

כיוון שלאחר 220 שנים המולד מוזז ב- 6567 חלקים (אחורה) תחום ההתאמה ייראה כדלהלן:

להמחשה נבחר את השורה הראשונה בטבלה, הקו העליון (בדיאגרמה שלהלן) מציין את תחום סימן השנה בחג בשנה שממנה מתחילים את הספירה. המספרים בשני קצות הקו מציינים את תחום המולדות אילו המולד בשנה זו היה חל בכל חלק וחלק.

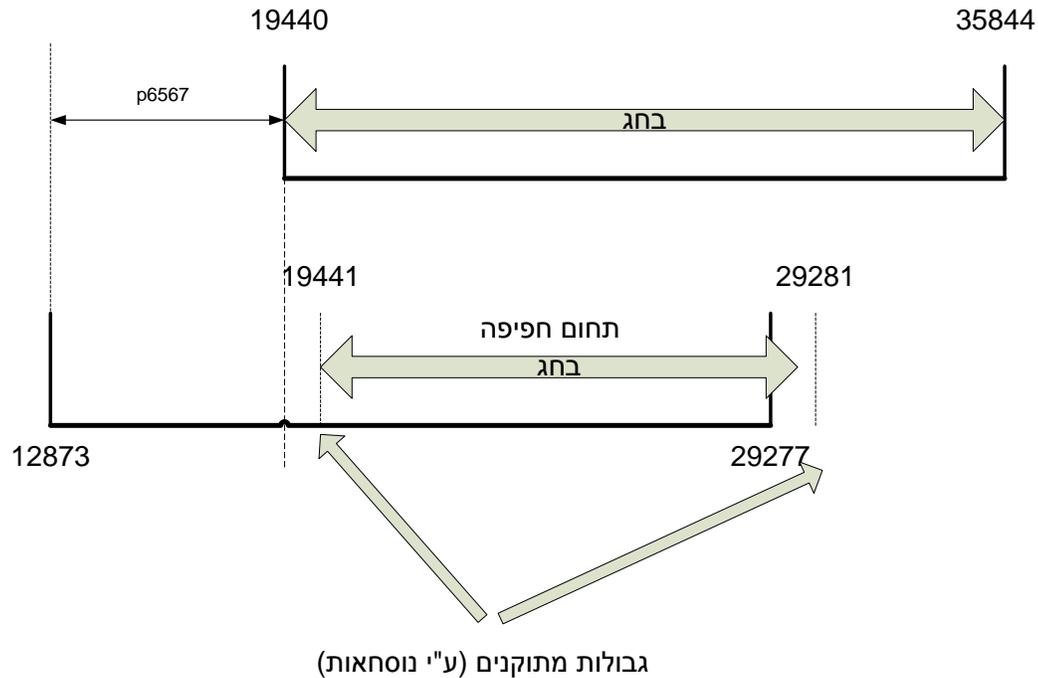
הקו התחתון מציין את תחום המולדות לאחר 2721 חודשים.

בכדי לחשב את תחום ההתאמה עלינו לתקן את הגבולות כך שיתאימו לחלקים שבהם מולד תשרי של שנה זו יכול לחול בהם.

לאחר תיקון שני המספרים (בעזרת הנוסחאות דלעיל) ההפרש של שני הגבולות לחלק ל- 5 יציין את סך ההתאמות לשורה.

החישוב עבור שנה 7 "מעגל" את הגבולות לסיומת ב- 1 או 6, ועבור השנה 18 לסיומת ב- 4 או 9.

סכום ההתאמות ייתן את התוצאה עבור הרצף השלישי, ונרשם בטבלת הסיכום שלהלן.



רצף רביעי (שנים מעוברות ללא שנה 17):

בדומה לחישוב בחלק הראשון (רצף רביעי בלוח ארבעה ראשים) צריכים לחשב את סך החלקים שבין הגבולות (בדומה לרצף הראשון והשני) ולהוסיף לסך ההיקרויות את התוספת הנובעת מהכפילות של הספרה '2' בלבד.

מההיקרויות של רצף החלקים נפחית 6567 (כברצף הראשון והשני) ולכן כדוגמה מהסימן בחה נוריד מ- 28571 6567 חלקים ונקבל [22004] וכן הלאה. מהתוספת עבור הספרה 2 (שנה 8), נתקן את הגבולות כברצף שלישי ונקבל:

שנה 3	גבולות סימני השנה בחלקים	בהפחתת 6567 חלקים	תחומי התאמה בשנה 8		
			מ-	עד ולא בכלל	סך התאמות לשורה
בחה	19440	12873	19442	41447	4401
בשז	48011	41444	48012	64717	3341
גכז	71280	64713	71282	90637	3871
החא	97200	90633	97202	109692	2498
השג	116255	109688	116257	142477	5244
זחג	149040	142473	149042	171047	4401
זשה	177611	171044	177612	195227	3523

טבלת סיכום :

סימן השנה	היקרויות מרצף ראשון	התאמה לאחר 220 שנה	היקרויות מרצף שני	התאמה לאחר 220 שנה	היקרויות מרצף שלישי	התאמה לאחר 220 שנה	היקרויות מרצף רביעי		התאמה לאחר 220 שנה		סך הקריות
בחג	16404	9837	16404	9837	6561	3935					39369
בשה	35436	28869	32785	26218	13114	10488					81335
גכה	16404	9837	19055	12488	7622	4996					43081
הכז	51840	45273	51840	45273	20736	18110					124416
השא	9516	2949	9516	2949	3807	1180					22839
זחא	16404	9837	6888	321	6561	3935					29853
זשג	35436	28869	44952	38385	14175	11548					94563
בחה							28571	5714	22004	4401	40000
בשז							23269	4654	16702	3341	32576
גכז							25920	5184	19353	3871	36288
החא							19055	3811	12488	2498	26677
השג							32785	6557	26218	5244	45899
זחג							28571	5714	22004	4401	40000
זשה							23269	4654	16702	3523	32576
שורת בדיקה	181440	135471	181440	135471	72576	54192	181440	36288	135471	27279	653184

טבלה 32

קיבלנו אם כן 487884 התאמות לאחר 220 שנה (תשרי שנה 221), מתוך 653184 (השנים שבהן מתקיים שלאחר קפיצה של 2721 חודשים מגיעים לחודש תשרי). ובאחוזים:

74.693%
 וביחס לכלל השנים במחזוריות הלוח 689472 :
 70.7619%

חלק שני

'עֵיגוֹל דְרַב נַחֲשׁוֹן גֵּאוֹן'

נִיתוּחַ מִתְמַטִּי הִיסְטוֹרִי

'עִיגוֹל דְּרַב נַחֲשׁוֹן גֵּאוֹן' - הַקְּדָמָה

'עִיגוֹל דְּרַב נַחֲשׁוֹן גֵּאוֹן'⁶⁵ הוּא כִּינּוּי נִפְוֶץ בְּסִפְרֵי 'עֵבְרוֹנוֹת'⁶⁶ לְטַבֵּלַת סִימְנֵי הַשָּׁנָה, בְּעֵלֶת מִמְדִּים שֶׁל 19 (שָׁנִים) X 13 (מַחְזוֹרִים) סֵה"כ 247 שָׁנָה. לְאַחַר 247 שָׁנִים מוֹלַד הַלוֹח'⁶⁷ חוֹזֵר כְּמַעַט לְאוֹתוֹ עֵרֶךְ מִסִּפְרֵי, וּלְפִיכֶךְ הָיוּ שֶׁסִּבְרוּ (בְּטַעוֹת) שְׂדֵי בְּהַכְנַת לוח סִימְנֵי הַשָּׁנִים ל- 247 שָׁנִים וּמִכֵּאן וְאֵילֶךְ נִיתֵן יִהְיֶה "לְהַעֲתִיק" אֶת הַלוֹחַ לְשָׁנִים הַבְּאוֹת לְלֹא צוֹרֵךְ בְּחִישׁוּבִים אוּ בְּתִיקוּנִים נוֹסְפִים. הַעֲתִיקָה זֶה גֵּרְמָה לְכַךְ שֶׁהוֹפְצוּ לוֹחוֹת שֶׁחֶלֶק מִסִּימְנֵי הַשָּׁנָה הִרְשׁוּמִים בָּהֶם הָיוּ שְׂגוּיִים.

פְּרִשְׁיָה זֶה מִשְׁתַּרְעַת עַל פְּנֵי כְּמַעַט אֶלֶף שָׁנָה, הַחֵל מֵהַשִּׁימוֹשׁ הָרֵאשׁוֹן בְּמַחְזוֹרִיּוֹת מְדוּמָה שֶׁל הָעִיגוֹל כִּכֵּל הַנִּרְאָה בְּמֵאָה אַחַת עֶשְׂרֵה⁶⁸, דֶּרֶךְ הַפּוֹלְמוֹס בְּתִימָן בְּרֵאשִׁית הַמֵּאָה ה-14, עוֹבֵר דֶּרֶךְ הַלוֹחוֹת הַמְּשׁוּבָשִׁים שֶׁהוֹפִיעוּ בְּסִפְרֵי "הַטּוֹר" הַמוֹדְפָּסִים, וְעַד לְפּוֹלְמוֹס מַעַל הַסִּפְרוֹת הָעֵבְרִית וְהַתּוֹרֵנִית בְּרֵאשִׁית הַמֵּאָה ה-20 בְּשָׁנַת תִּרְס"ב-ג', בְּנוֹגַע לְקַבִּיעַת מוֹעֲדֵי הַשָּׁנָה.

בְּפֶרֶק זֶה נִצִּיג אֶת הַמְּקוֹרוֹת לְאִזְכוּר הַלוֹחַ, נִדוֹן בְּשִׁיּוֹךְ הַלוֹחַ לְרַב נַחֲשׁוֹן גֵּאוֹן, נִסְקוֹר אֶת הַסּוּגִיּוֹת הַהִיסְטוֹרִיּוֹת הַכְּרוּכוֹת בְּפְרִשְׁיָה זֶה, וְכֵן נִנְתַח נִיתוּחַ מִתְמַטִּי אֶת הַלוֹחַ הַנוֹבַע מֵעִיגוֹל דְּרַב נַחֲשׁוֹן.

בְּדוּמָה לְלוֹחַ ס"א רֵאשִׁים הַמְּצִיג 61 אִפְשָׁרוּיּוֹת שֶׁל סִדְרוֹת בְּנוֹת 19 שָׁנִים, נִיתוּחַ מִתְמַטִּי שֶׁל סִדְרוֹת בְּנוֹת 247 שָׁנִים מְנִיב לוֹחַ בֵּן 745 רֵאשִׁים!⁶⁹ בְּפֶרֶק הַמוֹצַע יוֹצֵג וִינִתוּחַ לְרֵאשׁוֹנָה לוֹחַ זֶה.

כִּנְסַפְחִים לְעִבּוּדָה זֶה, נִצִּיג אֶת הַלוֹחַ בֵּן 745 הָרֵאשִׁים וְטַבֵּלֵאוֹת נוֹסְפוֹת הַנוֹבְעוֹת מִדִּיוֹן זֶה.

מִסְקֵנַת הַסִּקָּר **שֶׁלֹּא נִיתֵן לְהוֹכִיחַ** מִכְּתַבֵּי הַיָּד וְהַמְּקוֹרוֹת הַקְּדוּמִים שֶׁהָיוּ בְּפִנְיָנוּ, עַל שִׁימוֹשׁ בְּלוֹחַ רִמ"ז בְּתַקּוּפַת הַגֵּאוֹנִים, וְיֵשׁ לְהַטִּיל סִפְקַ גְּדוֹל הָאֵם בְּתַקּוּפַת הַגֵּאוֹנִים מֵאֵן דְּהוּא חֶשֶׁב שִׁישׁ מַחְזוֹרִיּוֹת בֵּת 247 שָׁנִים בְּסִימְנֵי קַבִּיעוֹת הַשָּׁנָה בְּלוֹחַ הָעֵבְרִי.

כִּלֵּי הַבְּחִינָה שֶׁאֵנוּ מִשְׁתַּמְשִׁים בּוֹ לְצוֹרֵךְ אִישׁוֹשׁ/הַפְּרַכַּת הַטַּעֲנָה, הוּא שְׁחִזוֹר 'עִיגוֹל דְּרַב נַחֲשׁוֹן' הַמִּתְבַּסֵּס עַל טַעוּיּוֹת בְּסִימְנֵי הַשָּׁנִים הַנוֹבְעוֹת מֵהַעֲתִיקָה מְלוּחוֹת קְדוּמִים יוֹתֵר, וּמִסְקֵנַת הַבְּחִינָה שֶׁהַשְּׂגִיאוֹת מְגִיעוֹת עַד סוֹף הַמֵּאָה ה-11 וְלֹא קוֹדֵם לָכֵן, לְפִיכֶךְ אֵנוּ מִשְׁעֵרִים 'שְׁחִכְמֵי עֵיבוֹר' מֵאוֹחֲרִים

⁶⁵ רַב נַחֲשׁוֹן בֵּן צְדוֹק הָיָה גֵּאוֹן (רֵאשׁ יִשִּׁיבַת) סוֹרָא בְּשָׁנִים 872-879, הַמוֹנָח "גֵּאוֹן" הוּא, כִּכֵּל-הַנִּרְאָה, קִיצוֹר שֶׁל "רֵאשׁ יִשִּׁיבַת גֵּאוֹן יַעֲקֹב".

⁶⁶ בְּשֵׁם 'סִפְרֵי עֵבְרוֹנוֹת' כּוֹנֵנוּ הַחִיבוּרִים שֶׁהִכִּילוּ מִיַּד קְלַנְדְּרֵי אוֹדוֹת חִישׁוּבֵי הַמוֹלְדוֹת הַתַּקּוּפוֹת סִימְנֵי הַשָּׁנָה וְכְדוּמָה. בִּימֵי הַבִּינְיָיִם מְצִינוּ חִיבוּרִים רַבִּים שֶׁנִּקְרְאוּ בְּשֵׁם 'עֵבְרוֹנוֹת' וְלֹא כּוֹלֵם זֶהִים בְּתוֹכָם. יֵשׁ הַמְּשִׁיכִים (לְעֵנִיד בְּטַעוֹת כְּפִי שְׁנוּכִיחַ לְהֵלֵךְ) אֶת הַחִיבוּר לְרִי יַעֲקֹב מִרְקֵרִיָּה אוּ לְאַלְעִזָּר בְּלִין- שְׁנֵיהֶם מַחְבְּרִים מֵאוֹחֲרִים.

⁶⁷ הַנוֹבַע מֵאוֹרֵךְ הַחוֹדֵשׁ הַמְּמוֹצַע הַמְּשַׁמֵּשׁ כֵּאֲבָן יִסוּד בְּלוֹחַ הָעֵבְרִי = כ"ט יָמִים י"ב שְׁעוֹת וְשִׁצ"ג חִלְקִים. לְאַחַר הַסִּרְתָּ הַשְּׁבוּעוֹת הַשְּׁלֵמִים – 39673 חִלְקִים.

⁶⁸ וְנִדוֹן בְּכַךְ בְּהַמְשָׁךְ.

⁶⁹ רצ"ה יפה כתב שלכל סדרה בת n שנים יהיו n+3 צירופים – והבאתי לכך הוכחה לעיל בסוף פרק שני.

יותר (במאות י"א- י"ב) הם אלו שייחסו בטעות את המחזוריות המדומה בת 247 שנים בלוח העברי ולא "הגאונים"⁷⁰ כפי שטענו חלק מהחוקרים.

⁷⁰ הדעה המקובלת היא שתקופת הגאונים מסתיימת עם פטירתו של רב האי גאון בן רב שרירא, שנפטר בשנת 1038.

פרק רביעי – מחזוריות סימני

השנה ב-247 שנים

רקע- הבעיה המספרית במחזור 247 שנים

עייגול דרב נחשוף הוא כינוי נפוץ למחזוריות כמעט מושלמת לחשבון המולדות בלוח העברי, בחלוף 247 שנים שהם י"ג מחזורים של י"ט שנה כל אחד. הבעיה החשבונאית נובעת מהעובדה שאם נחשב את השארית של י"ג מחזורים, נקבל 6 ימים 23 שעות ו-175 חלקים, שהם שבוע אחד פחות 905 חלקים⁷¹. מכיוון שהשארית לא מסתכמת בשבועות שלמים לכן לא ניתן למצוא סידרה בת 13 מחזורים שתחזור על עצמה (יוכח מתמטית בהמשך). לפיכך השימוש במונח "עייגול", המרמז על מחזוריות, הוא שגוי שהרי אין מחזוריות בלוח אחרי 247 שנים, ושימוש בלוח המועתק ממחזור קדום יותר יגרור טעויות בלוח השנה של חלק קטן מהשנים במחזור הנוכחי⁷². אופן כתיבת "עייגול דרב נחשוף" אף הוא לא בהכרח מרמז על מחזוריות שהרי לא בכל המקומות בהם הוא מופיע הוא כתוב בצורת טבלה בת 13 שורות/עמודות על 19 עמודות/שורות.

בדיקת אחוז השנים שבהם סימן השנה זהה בחלוף 247 שנים

לשם ביצוע בדיקה זו נשתמש בתוצאות הניתוח של לוח ארבעה שערים המורחב, בחלקה הראשון של עבודה זו.

מכיוון ש-

$$13 \cdot 235 = 3055 \quad \text{סך חודשים ב-247 שנים}$$

$$(3055 \cdot 39673) \bmod (181440) = 180535p$$

$$181440 - 180535 = -905p$$

כעבור 13 מחזורים שהם 3055 חודשים שארית חלות המולד היא $-905p$, כלומר לא מתקיימת

$$121201015 \equiv 0 \pmod{181440} : \text{הקונגרואנציה}$$

⁷¹ יתרון מחזור 69715 חלקים, כפול 13 = 906295, מודולו שבוע (181440 חלקים) נותן 180535 חלקים שהם שבוע פחות 905 חלקים.

⁷² המחזוריות בלוח העברי היא בחלוף 36288 מחזורים בני 19 שנה שהם 689472 שנים, - הוכח בפרק א'.

עתה, נבדוק בכל רצף בטבלה מס' 17 כמה התאמות יהיו לסימן השנה כאשר "מזיזים" את הגבולות
 ב- 905 חלקים אחורה.

רצף ראשון:

ברצף זה, כפי שכתבנו לעיל (בחלקה הראשון של העבודה), היתכנות המולד היא בכל חלק וחלק ולכן
 בכל סימן שנה, יהיו התאמות כעבור 247 שנה, כמספר החלקים פחות 905 כדלהלן:

סימן השנה	היקריות מרצף ראשון	התאמה לאחר 247 שנה
בחג	16404	15499
בשה	35436	34531
גכה	16404	15499
הכז	51840	50935
השא	9516	8611
זחא	16404	15499
זשג	35436	34531

טבלה 33

רצף שני:

בדומה לרצף הראשון:

סימן השנה	היקריות מרצף שני	התאמה לאחר 247 שנה
בחג	16404	15499
בשה	32785	31880
גכה	19055	18150
הכז	51840	50935
השא	9516	8611
זחא	6888	5983
זשג	44952	44047

טבלה 34

רצף שלישי (שנים 7,18):

ברצף זה התכנות חלות המולד היא בחלקים 1 ו-6, 4 ו-9 ולכן עלינו "לתקן" את הגבולות ע"פ
 הנוסחאות שפיתחנו ולחשב את ההתאמות בכל סימן וסימן כדלהלן:

נוסחת המרה לגבולות ימי ו- יעדי (עד לא בכלל):

כאשר סך החלקים = P, את הגבול החדש נסמן ב-Z, בצורה הכללית מולד תשרי תמיד יהיה מהצורה $5X + a$, נוסחת המרה לגבול תהייה:

$$Z = p + [a + 5 - p \bmod 5] \bmod 5$$

נוסחה 8

תתקבל הטבלה:

שנה 7/18	גבולות סימני השנה בחלקים	בהפחתת 905 חלקים	תחומי התאמה בשנה 7			שנה 18			סיכום
			מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקריות	מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקריות	
בחג	19440	18535	19441	34941	3100	19444	34939	3099	6199
בשה	35844	34939	35846	67726	6376	35844	67729	6377	12753
גכה	68629	67724	68631	86781	3630	68629	86784	3631	7261
הכז	87684	86779	87686	138621	10187	87684	138624	10188	20375
השא	139524	138619	139526	148136	1722	139524	148139	1723	3445
זחא	149040	148135	149041	164541	3100	149044	164544	3100	6200
זשג	165444	164539	165446	199976	6906	165444	199979	6907	13813
	200880	199975				200884			70046

טבלה 35

בדיקת הרצף הרביעי (פ, מ, פ):

רצף זה מתייחס לשנים המעוברות במחזור.

ולכן צריכים לחשב את סך החלקים שבין הגבולות (בדומה לרצף הראשון והשני) ולהוסיף לסך ההיקרויות את התוספת הנובעת מהכפילות של הספרה '2' והספרה '0'.

סימן השנה	היקרויות מרצף רביעי	היקרויות לאחר 247 שנים
בחה	28571	27666
בשז	23269	22364
גכז	25920	25015
החא	19055	18150
השג	32785	31880
זחג	28571	27666
זשה	23269	22364

טבלה 36

נוסיף את ההיקרויות הנובעת מהכפילות של הספרה '2' והספרה '0' כדלהלן:

סימן שנה	גבולות בחלקים	שנה 8			שנה 17			סיכום
		מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקרויות	מ-	עד (ולא בכלל)	סך היקרויות	
בחה	19440	19442	47107	5533	19440	47110	5534	11067
בשז	48011	48012	70377	4473	48015	70380	4473	8946
גכז	71280	71282	96297	5003	71280	96300	5004	10007
החא	97200	97202	115352	3630	97200	115355	3631	7261
השג	116255	116257	148137	6376	116255	148140	6377	12753
זחג	149040	149042	176707	5533	149040	176710	5534	11067
זשה	177611	177612	199977	4473	177615	199980	4473	8946

טבלה 37

טבלת סיכום ההיקרויות בחלוף 247 שנים :

סימן השנה	היקרויות מרצף ראשון	היקרויות מרצף שני	היקרויות מרצף שלישי	היקרויות מרצף רביעי		סך הקרויות
בחג	15499	15499	6199			37197
בשה	34531	31880	12753			79164
גכה	15499	18150	7261			40910
הכז	50935	50935	20375			122245
השא	8611	8611	3445			20667
זחא	15499	5983	6200			27682
זשג	34531	44047	13813			92391
מ בחה				27666	11067	38733
מ בשז				22364	8946	31310
מ גכז				25015	10007	35022
מ החא				18150	7261	25411
מ השג				31880	12753	44633
מ זחג				27666	11067	38733
מ זשה				22364	8946	31310
שורת בדיקה	175105	175105	70046	175105	70047	665408
						689427

טבלה 38

קיבלנו איפא שב- 665408 שנים מתוך 689427 שנים (מחזוריות הלוח), סימן השנה יחזור על עצמו.

ובאחוזים : **96.51609235%**

פרק חמישי – ניתוח מתמטי

היסטורי

רקע היסטורי - 'עיגול דרב נחשון גאון'

תקופת הגאונים היא אחת התקופות החשובות ביותר בגיבושו ובניסוחו הסופי של הלוח העברי כפי שאנו מכירים אותו היום⁷³. בתקופה זו גובש 'לוח ארבעה שערים', המיוחס לרס"ג, וככל הנראה נכתבו טבלאות של סימני השנים (בקבוצות של 19 שנות המחזור) וזאת בצמוד ל-14 טבלאות המפרטות את הלוח היהודי על חגיו פרשיותיו ומועדיו בהתאמה לכל סימן וסימן.

טבלאות אלו הועתקו ושמשו את הקהילות בכדי להקל על הכנת הלוח השנתי בכל שנה ושנה, ללא צורך בחישוב כל שהוא, אלא בהסתמך רק על מספר השנה לבהר"ד. בניית הלוח השנתי התחלקה לשני חלקים:

- מציאת סימן השנה – בעזרת הטבלה הראשונה.
- העתקת הלוח המתאים לסימן השנה – מ-14 הטבלאות הנתונות שהוכנו מראש.

טבלה למציאת סימן השנה- מכיוון שבחלוף 13 מחזורים בני 19 שנים כמעט חוזרים לנקודת התחלה, לכן לפעמים הרכיבו טבלה בת 13 מחזורים.

יש לציין שבחלק מכתבי היד הטבלה היא חלקית ומכילה פחות מחזורים, דבר המצביע בין היתר על כך שלא התייחסו לטבלה זו כ'עיגול' החוזר על עצמו.

שיוך העיגול לרב נחשון

עצם שיוך העיגול לרב נחשון גאון מוטל בספק וזאת משתי סיבות, האחת שבספרים רבים מוזכרת מחזוריות זו ללא שמו של רב נחשון גאון, או תחת שם עברן אחר⁷⁴, והשנייה עקב העובדה שבספרי

⁷³ ראה, שר – שלום, רחמים. תשמ"ח. מתי נוסד הלוח העברי? מתי תוקן ומתי נחתם. בתוך מובשוביץ (עורך). סיני כרך ק"ב. ירושלים: מוסד הרב קוק. פורסם גם במהדורת אינטרנט באתר דעת עם עדכוני המחבר תשס"ה זמין במרשתת באתר 'דעת' בקישור: <http://www.daat.co.il/daat/shabat/luach/matay-2.htm>.

⁷⁴ כגון המובא להלן מכתב יד בודלי אוקספורד מספר 1171 (עברונות) מובאת טבלה בת י"ג מחזורים "מרב יוסף עברן..." (להלן עמ' 281).

בכמה כתבי יד משייך מחזור רמז שנים לר' **יאשיהו בן מבורך** אלעאקולי, כגון בכ"י מאוסף גסטר – לונדון הספריה הבריטית LON BL Or. 10576, אשר מספרו בספריה הלאומית F 7399 (מובא בנספח למאמרו של טובי, המצוטט להלן בעמוד 104). צילום:

עברונות (בכתבי יד ובמהדורות דפוס) הובאו לוחות שונים וכולם תחת אותו שם - "עיגול דרב נחשון גאון".

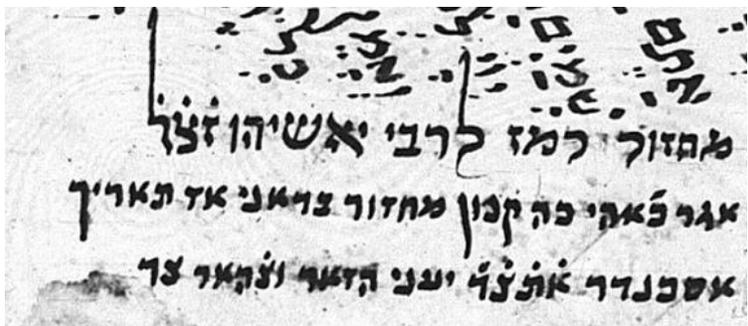
טבלאות ל- 14 סוגי השנים בלוח כונו אף הם בכתבי היד השונים – "עיגול דרב נחשון", כך שיש בעניין ספק כפול האחד מהו 'עיגול דרב נחשון' והשני האם אכן יצא מתחת ידו⁷⁵.

בכתב יד מהמאה ה- ט"ו⁷⁶ מצינו שהמחבר כותב כדלהלן:

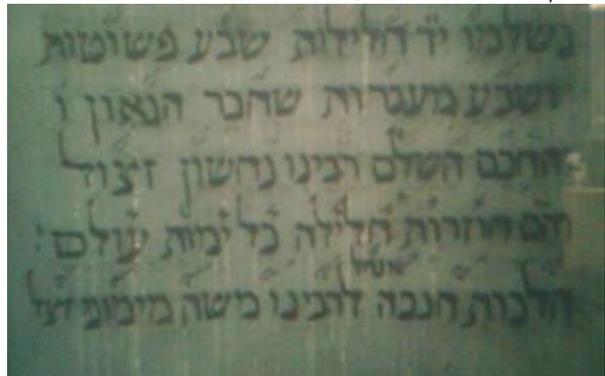
"אלו שלש עשרה טורות" יסדם הר' נחשון ז"ל וסימניהם אל י"ד שערים וחוזרות חלילה סלה"

לכאורה באור הדברים הוא כדלהלן: 13 הטורות = טורים [כך במקור – ע.ר.] אלו סימני 13 מחזורים בני 19 שנה כל אחד, ו-14 השערים הם פירוט תאריכי ופרשיות השנה בהתאמה ל- 14 סימני השנים.

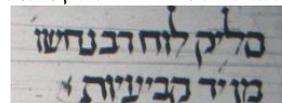
"חוזרות חלילה" – לא ברורה כוונת הכותב האם חוזרות חלילה מוסב על 14 הטבלאות לסימני השנים, או שחשב הכותב שייג המחזורים הם החוזרים חלילה (= 'עיגול').



⁷⁵ כגון כתב יד פטרסבורג (המובא בנספח בעמוד 251) - המייחס את 14 הלוחות לסימני השנה לרב נחשון כבצילום הבא:



דוגמא נוספת בכ"י אוקספורד בודלי 336 עברונות (המובא להלן בעמוד 267), וכן במקורות נוספים.



⁷⁶ Vatican - Biblioteca Apostolica ebr. 387; 22/387, עמוד 162 ב', סימנו במכון לתצלומי כ"י שבספריה הלאומית F 469 (מובא בנספח).

⁷⁷ כך במקור!

אזכור העיגול בראשונים

אבן עזרא

המקור הקדום שבו נזכרת "ה-כמעט מחזוריות של י"ג מחזורים", הוא ב-'אבן עזרא' (המאה ה-12), אולם ללא שיוך העיגול לר' נחשון.

שטיינשניידר הו"ל את הגהת שד"ל⁷⁸ מכת"י של ה'אבן עזרא' שנשאל על ידי רבנו דוד ברי' יוסף נרבוני שלוש שאלות. השאלה הראשונה⁷⁹:

"על דברי הלוחות אשר גבלו ראשונים איש על שמו מתוקנים, שהם בנויים על רמ"ז שנים, אם הם נאמנים ונכונים, כי מצא בס' השואל דברים שאינם הגונים..."

והשיב ה'אבן עזרא':

"התשובה על השאלה הראשונה רמ"ז שנים הם י"ג מחזורות וככה תיתן לכל מחזור בי"ו תקצה לא יצאו שבעה ימים שלמים... והכלל הנה רמז לעיגולת רמ"ז, הלוחות הראשונים אשר שבת, י"ש כוחך ששבת[ההדגשה שלי]"

ר' שמחה מויטרי

ר' שמחה מויטרי היה אחד מתלמידיו המובהקים של רש"י, וסיים את חיבורו- "מחזור ויטרי" בראשית המאה ה- י"ג (שנת 1208 למניין הנוצרי).

'מחזור ויטרי' הוא גם אחד המקומות הראשונים שבהם מוזכר "הלוח שסדר רבינו נחשון":

הרוצה לידע סדר כל השנה לשבתות ולחדשים ולמרחשוון ולכסליו אם שלמים אם חסרין אם כסדרן אחד חסר ואחד מלא יתן עינו בסימני פסקי הלוח שסידר רבינו נחשון וידע על כל שנה שהוא עומד בה מהו סימנה או ב"ש או ב"ח או ג"כ או אחד מכל הסימנין. ויעיין פירוש של כל שנה כתוב ומפורש באחד מ"ד סימנין ושפרשתי הן לקביעת ראשי החודשים הן לסידרא שבכל שבת בכמה בחודש הן עיגול לתענית ציבור..." (עמ' 6 בהשלמות בהוצאת שמעון הלוי הורביץ, תרפ"ג נירנברג).

יש לשים לב שכאן לא מוזכר עיגול כלל!! תהליך מציאת פרטי השנה מחולק לשני שלבים, הראשון – עיון "בסימני פסקי הלוח" – משמע טבלה המכילה את סימני השנה. השלב השני הוא עיון באחד מ"ד לוחות המתאימים לסוגי השנים בלוח. ואכן במקומות רבים י"ד הלוחות עבור כל אחד מסימני השנה, בצירוף טבלת סימני השנים, נקראים בשם "עיגול דרב נחשון".

הגהות מיימוניות

המקור הראשון שבו מוזכר "עיגול דרבי נחשון" הוא בהגהות מיימוניות⁸⁰ ב-פ"ג מהלכות תפילה הלכה כ"ב. כותב הרמב"ם:

⁷⁸ שמואל דוד לוצאטו – פרשן, בלשן בראשית המאה ה-19, באיטליה.

⁷⁹ שטיינשניידר, משה. 1847. שני המאורות (מאת שד"ל). ברלין: צארענצאנסקי, שטיינשניידר כונה במקומות רבים "אבי הביבליוגרפיה העברית", חיבר למעלה מאלף וארבע מאות ספרים ומאמרים, שמו מופיע במקומות רבים בקיצור - רמשי"ש.

כל פרשה מארבע פרשיות האלו, אחד קורא אותה בספר שני, אחר שקורין סדר אותה שבת בספר שהוציאו ראשון. חל ראש חודש אדר להיות בשבת, והיה סדר אותה שבת "ואתה תצווה" [ההדגשה שלי], קורין שישה מ"אתה תצווה" עד "ועשית כיור נחושת" והשביעי חוזר וקורא מ"כי תישא" עד "ועשית כיור נחושת". ואם היה סדר אותה שבת "כי תישא" עצמה, קורין שישה מ"כי תישא" עד "ויקהל" (שמות לה,א), והשביעי חוזר וקורא בספר שני מ"כי תישא" עד "ועשית כיור נחושת".

על הקטע המודגש (ברמב"ם) כותב ב' הגהות מיימוניות':

"כאן שנה רבינו דבר שאין צריך לנו **ודוק בעיגול דרב נחשון** [ההדגשה שלי] ותשכח שלעולם לא אירע לנו כך ע"כ"

וכוונתו להעלות תמיהה על הרמב"ם שהרי **בלוח העברי הקבוע**⁸¹ לא ייתכן שר"ח אדר יחול בשבוע שבו תיקרא פרשת תצווה.

מהו אם כן אותו "עיגול דרב נחשון המדובר? ברור גם כאן שכוונת המחבר היא לסדר זמנים וקריאות בתורה ל- י"ד⁸² קביעות הלוח!!

אם כן לא מדובר כלל בעיגול של י"ג מחזורים אלא בלוח טבלאי (שניתן גם לכנות אותו עיגול) של י"ד סימני שנים בלוח!

פיליפאווסקי⁸³ מאשר השערה זו מכתב יד שמצא במוזיאון הבריטי. וכך הוא כותב בדף לו:

"אמנם ביום ג' בשבת י"ט לחודש טבת העבר מצאתי באוצר בריטיש מוזיאום בלונדון כתב יד ישן על קלף (כתוב בשנת ס"ח לאלף הששי): דבר זר בעיני מאוד וראוי לכל משכיל לדעתו. הקובץ הנזכר כולל בכתב אשורית תפילות והושענות ויוצרות והגדה של פסח ועוד ומלבד אלה נוספו בו י"ד לוחות השנה עם קביעות איזה מחזורים לפרט. ובסוף הי"ד לוחות כתוב באותיות גדולות "סליק עיגול דרב נחשון". לפי זה יש לשער כי אלה הי"ד לוחות נקראו בפי רב נחשון בשם עיגול, להיותם תמיד עוברים ושבים כפעם בפעם...." [ההדגשות שלי]

ר' יצחק הישראלי⁸⁴

ר' יצחק הישראלי, בראשית המאה ה-14, בספרו "יסוד עולם" מזכיר גם את המחזוריות "המדומה" הנ"ל, וגם כאן **נעדר שמו של מייסד** העיגול, רק מופיע בשם "יש הרבה בני אדם" (כדלהלן) סביר להניח שבעל יסוד עולם לא הכיר את "השיוך" של העיגול (=המחזוריות המדומה של 247 שנים) לרב נחשון גאון.

⁸⁰ ר' מאיר ב"ר יקותיאל הכהן, תלמיד המהר"ם מרוטנבורג, אמצע המאה ה-13.

⁸¹ בניגוד ללוח העברי בתקופת הראייה.

⁸² בלוח העברי ישנן 7 אפשרויות לשנים פשוטות ו-7 אפשרויות לשנים מעוברות שה"כ רק 14 אפשרויות לסימן השנה!!

⁸³ פיליפאווסקי, צבי בן יחזקאל. 1868. ספר 'מועד מועדים' לונדון: David Nutt - דף לו.

⁸⁴ אחת המשפחות החשובות בטולדו הייתה משפחת "הישראלי", ע"ש ראש השושלת ר' ישראל.

ראה בהמשך הפרק על הקרבה שהייתה בין הרא"ש לבינו.

"יש הרבה בני אדם שחשבו לפי עיונם הגס ואמרו כי סדר ידוע יש לסימני שנות המחזוריים שהוא סובב וחוזר חלילה למנהגו לראש כל י"ג מחזור ועל דבר משל יאמרו כי כפי דין שנות מחזורו זה שהוא ומחזור רס"ז כן יהיה הדין בסימני שנות מחזור ר"פ וכן בסימני שנות מחזור רצ"ג ובסימני שנות מחזור ש"ו וכן לעולם, ועלה זה בדעתם לפי שמצאו כי בזמן י"ג מחזוריים רצופים יתגלגל לו רגע המולד רצוא ושוב על שבעת ימי השבוע וחלקיהן עד שתחזור לבסוף לקרוב מאוד ממעמדו ההוא מהן וזה כי כשתכפול סימן ב' י"ו תקצ"ה שלוש עשרה פעמים יעלה בשבועיים שלמים פחות תתק"ה חלקים בלבד שסברו שאין לחוש מפני מיעוטם ובשוב מולד השנה למעמדו מימי השבוע ישוב לפי כן סימנו ויחזור למנהגו כבראשונה" (מאמר רביעי סוף פרק י')

ר' עובדיה בר' דוד – המפרש להלכות קדוש החודש

בפרק ח' ה"י מהלכות קדוש החודש, בסוף הפירוש מתייחס ר' עובדיה למחזור רמ"ז. את פירושו זה כתב בשנת הפ"ה ליצירה = (שנת 1325 למניין הנוצרי- הרבע הראשון של המאה ה-י"ד).

"וכשנכפול זה המנין י"ג פעם כנגד י"ג מחזוריים...ישאר מן החשבון...שהן רמ"ז שנים תתק"ה חלקים, וזה העיגול של רבינו נחשון ז"ל [ההדגשה שלי –ע.ר.] שהוא מ"ג מחזוריים שאמרו [ההדגשה שלי – ע.ר.] שהוא חוזר חלילה עד עמוד כהן לאורים ותומים הזהר בו שלא תטעה מפני שאין הדבר כן מפני חסרון אלו התשע מאות וחמשה חלקים...לפיכך כשתשליך שני היצירה רמ"ז רמ"ז יצא לך שנה זו ויהיה שנת הפ"ה ליצירה והיא י"ב למחזור רס"ח..."

גם כאן באם נדייק בלשונו הוא אמנם מייחס את המחזור (טבלת י"ג המחזוריים) לרב נחשון אך סובר שאחרים טעו וחשבו שמדובר במחזוריות מושלמת.

ספר מהרי"ל⁸⁵ (מנהגים) הלכות שבעה עשר בתמוז ותשעה באב ד"ה [ד] אב

"אב מלך הוא ואין ראש חדש שלו אך באחד מימי בדו"ז, והוא מלך משום שבו היו קוצצין, וירחמנו האב, ממה שמתענין ט' באב. ואינו חל רק באחד מימי אגה"ז. והוא נקרא בלשון חכמים כלשון הקרא צום החמישי (זכריה ח, יט), שהוא החמישי לניסן שהוא ראשון. ובט' באב נגזרה גזרה על דור המדבר שלא יכנסו לארץ, ונחרב בית ראשון ושני. בעיגול דרב נחשון [ההדגשה שלי –ע.ר.] איתא דבשנת קע"ב לחורבן בית שני שם נשלמו ד' אלפים לבריאת עולם..."

גם כאן משמע ש"העיגול" הוא לוח טבלאי למניין השנים ואינו קשור כלל למחזור רמ"ז.

אזכורים מיוחדים בכתבי היד של חיבורים בנושאי לוח ועברונות

שיוך החשבון לרב האי ולגאונים אחרים

באחד מכתבי היד⁸⁶ (בספריה הלאומית מסומן כ-F20967, עמוד 51) מצינו עדות מעניינת ביותר:

"...לסוף אלו י"ג מחזוריים חוזר לראש ומתחיל למנות רע"ח רע"ט... וכן כולם כהסכמות רב נחשון כי רב האי ורב שרירא גאון אביו ורב נחשון ור' יאשיה גאונים עמדו על עיקר סוף זה החשבון והם אמרו כי לסוף רמז שנים כמו שהן מצויין ל"ג מחזוריים שהן של י"ט שנים חוזר החשבון חלילה בחסרין ובשלמין וכסדרן ובקביעות המועדים כבראשונה בלי חסרות ויתרות וסדר כל זה סימן לכל עדת ישראל..."

⁸⁵ רבי יעקב בן משה מולין. נקרא גם מהרי"י סגל. נולד במגנצה – חי במחצית השנייה של המאה ה-14.

⁸⁶ אוקספורד - בודלי, קטלוג נויבאוואר 614, 5/2275 Oxford - Bodleian Library MS Opp. סוג כתיבה אשכנזית.

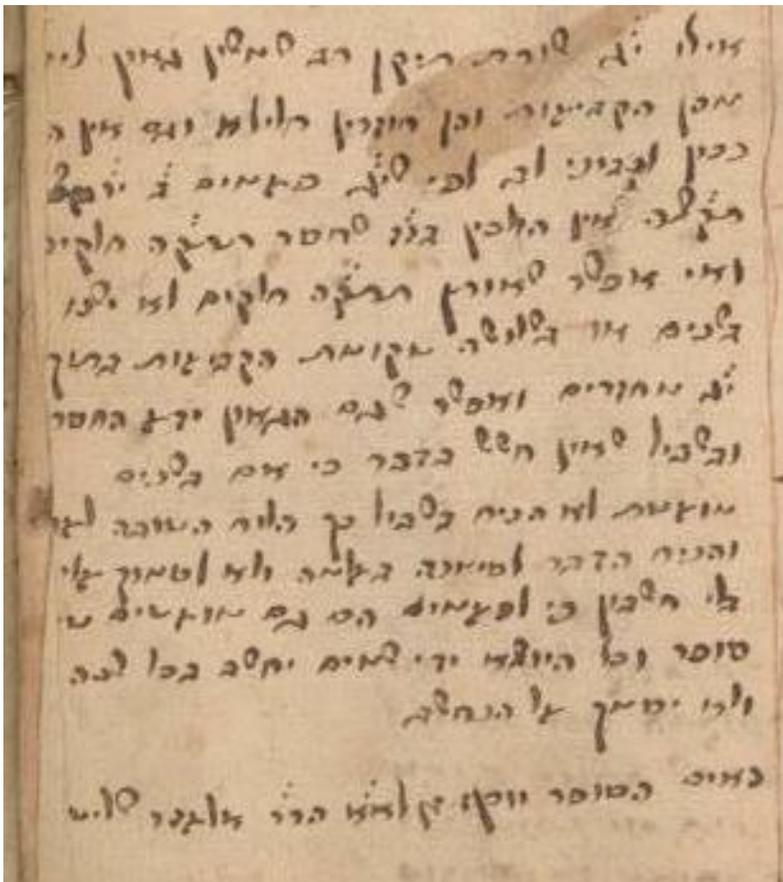
עדות זאת מיוחדת במינה והיא קושרת את חשבון העיגול והמחזוריות השגויה עם גאונים נוספים פרט לרב נחשון גאון.

רב האי, רב שרירא, רב יאשיה, רב נחשון!!

הערה: לסוף אלו י"ג מחזורים מתחיל למנות רע"ח – משמע שהמחזורים שהיו לפניו הינם רס"ו – רע"ז – קרי החל משנת 5036 (שנת 1276 למניין הנוצרי = המאה הי"ג).

רב שמשון

בכתב יד⁸⁷ של ספר עברונות שהועתק במאה הי"ז (פרנקפורט ספריה עירונית, בספריה הלאומית F4239) משייך הכותב⁸⁸ את העיגול לרב שמשון, ולא לרב נחשון וז"ל:



”אילו י"ג שורות תיקן רב שמשון גאון לי[דע] מהן הקביעות והן חוזרין חלילא וגם אין ה[דבר] נכון למביני לב לפי שיי"ג פעמים ב יו תקצה תקצה אין הולכין בזיזי⁸⁹ שחסר תתקה חלקים ואי אפשר שאותן תתקה חלקים לא ישנו בשנים או בשלושה מקומות הקביעות בתוך י"ג מחזורים ואפשר שגם הגאון ידע החסר ובשביל שאין חשש בדבר כי אם בשנים מועטות לא הניח בשביל כך הלוח הטובה (?) לעד(?) והניח הדבר לסימנה בעלמה ולא לסמוך עליו בלי חשבון כי לפעמים הם גם מועטים טעות (?) סופר וכל היוצא ידי שמים יחשב בכל שנה ולא יסמוך על הנחשב נאום הסופר יוסף בן לא"א הר"ר אלעזר שליט⁹⁰

HEBR. OCT.;Frankfurt a M - Stadt- und Universitaetsbibliothek Oct. 31⁸⁷

בעמוד 88⁸⁸

אין הולכין ב-ז' ז' הכוונה שמודולו שבוע לא שווה אפס.⁸⁹

שיחיה לאורך ימים טובים.⁹⁰



"תיקן רב שמשון שניץ י"ג שורות לידע מהן הקביעות ור' יצחק בר אברה' אחיו תיקן ס"א שורות והמה חמורות ואין צריך בהן אחכ רב

נחשון גאון תיקן י"ג שורות והן חוזרין חלילה והן כתובין לפניך וגם אין הדבר נכון לנבוני לב לפי שיי"ג פעמים ב' יו' תקצה אין הולכין בזו' שחסר תתק"ה חלקים וא"א שאותן תתק"ה חלקים לא ישנו בשנים או בשלושה מקומות הקביעות בתוך י"ג מחזורים ואפשר שגם הגאון ידע החסרון ובשביל שאין חשש בדבר כ"א שנים מועטת לא הניח בשביל כך למסור הלוח הטובה לעולם והניח הדבר לנבוני לב לסמנים בעלמא ולא לסמוך עליהם בלי חשבון כ"א לסמני בעלמא אחר החשבון וגם לפעמים הן מוטעי טעות סופר עד כאן מצאתי בספר עברונות ישן נושן נכתב בשנת שי"ב לפרט קטן⁹²

נראה לי להסביר שכוונת הכותב כדלקמן :

ר"ש שניץ – חיבר לוח י"ג שורות כוונתו לייג השורות שבלוח 'ארבעה שערים'⁹³.

⁹¹ מילר, יהודה בן שמואל רויטלינגן ; 1649 , בספריה הלאומית - F 17300
ברלין - ספריית המדינה 3150 ,OR. OCT.;Berlin - 3150
זמין במרשתת בקישור-

http://digital.staatsbibliothek-berlin.de/dms/werkansicht/?PPN=PPN635432978&PHYSID=PHYS_0094

⁹² בורנשטיין, חיים יחיאל. תרפ"א – תרפ"ג. דברי ימי העיבור האחרונים בתוך התקופה זו , בעמוד 292 מביא העתקה משובשת של כתב יד המקורי, ומוכיח מכאן שמחברו של לוח ס"א ראשים הוא הריצב"א (=ריב"א = רבנו יצחק בן אברהם מדמפייר, צרפת, אחיו של הר"ש משניץ, תלמיד רבנו תם ור"י הזקן, קרוב לשנת 1200).

בהעתקה שמביא בורנשטיין חסרה שורה ולכן שגה בהבנת הדברים, ואכמ"ל.
⁹³ שחיברו חכמי בבל במאה ה-10, ומכיל 13 שורות.

אחיו הריצב"א התקין את לוח ס"א ראשים⁹⁴, אך לוח זה ארוך ו-"מסורבל" ולכן הכותב מכנה אותו במילים "והמה חמורות" רצה לומר שלוח ס"א הוא לוח מסובך מידי (ארוך ?) ונוכל להסתפק בלוח טבלאי קטן יותר- כגון לוח 'ארבעה שערים'.

"י"ג השורות של רב נחשון גאון כוונתו לעיגול דרב נחשון שהובא בכתב היד הנ"ל בשני העמודים הקודמים (ומנותחים בנספח לפרק זה), והוא כמובן שגוי.

ציטוט דומה (ואילי המקור לעתקה זו מצינו ב כתב היד מספריית Bodapest- Magyar tudományos akademia, כתב יד שסימנו MS kaufmann A520 ובספריה הלאומית מסומן כ- F15170 (להלן עמוד 252 ואילך).

"... ו- ד' שורות הללו תקן רב סעדיה גאון לידע בהן הקביעות."

"ועוד תיקן רב שמשון שני י"ג שורות לידע מהן הקביעות ורבי יצחק ב"ר אברהם אחיו תיקן ס"א שורות גם כן לידע מהן הקביעות ואין צורך בהם וחוזרות הן א"כ רבינו נחשון גאון תיקן י"ג שורות וחוזרות חלילה לעולם ועד על פי המחזורים לידע הקביעות של מחזור וכל שנה ושנה והן כתובי על פני העמוד השני וגם אין הדבר נכון לנבונה לב כי י"ג פעמים ביו תקצה אינם הולכין בז' שחסר תתקה חלקים.... לכך אין לסמוך עליה אלא לסימנא בעלמא..."

חכמת המזלות Kalendariv Hebraicvm באזל רפ"ז⁹⁵

הספר חכמת המזלות מרכז את כללי הלוח בלטינית ובין היתר מכיל טבלאות מוכנות לסדר השנה בהתאם לסימן השנה.

בהקדמה ללוחות אלו (עמוד 153) כותב "עיבור קצוב דרב נחשון"⁹⁶:

⁹⁴ עיין גם מאמרי- רביב, ערן. 2010. לוחות ושברי לוחות – על מולדות ותכונותיהם. עמ' 31-54. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 22. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.
⁹⁵ הודפס ע"י סבסטיאן מינסטר (Sebastian Münster) נוצרי יליד גרמניה תאולוג קוסמוגרף, בלשן וקרטוגרף שהתמחה בשפות שמיות והוציא לאור ספרים עבריים רבים, הספר מופיע גם במרשתת באתר: <http://www.hebrewbooks.org/44767> וגם באתר http://reader.digitale-sammlungen.de/en/fs1/object/display/bsb10151093_00067.html, חלק מספריו במהדורה דיגיטאלית ניתן למצוא באתר: http://www.digital-collections.de/index.html?c=autoren_index&l=en&k1=&vtr=21&btr=30&mtr=10&trs=10&ab=M%FCnster%20Sebastian

⁹⁶ האות S באמצע המילה מצויינת ע"י הגופן f (הקרוי s ארוכה) כפי שהיה נהוג עד המאה ה-18.

עִבוּר קָצוֹב דְּרַב נַחֲשׁוֹן

כַּח פְּשוּטָה :

תשרי יום ב' וילך משה ז' בו צום גדליה יום ד' CANON
 צום בפור יום ד' האינו יג' בו סוכה יום ב' PRIMVS.

ערבת יום א' עצרת כ"ב בו שמחת תורה וחכרבת כג' בו
 בראשית כ"ז בו ; מרחשון ג"ד נה ד' בו לך לך י"א בו זירא
 ה' בו ויחיו חיי שרה כ"ה בו ; בסליו יום ה' תולדות יצחק
 ג' בו ויצא יעקב י' בו וישלח י"ז בו וישב יעקב כ"ד בו ה'
 חנוכה ביום א' כ"ה בו ; טבת יום ז' ויהי מקץ ב' בו ויגש
 ט' בו י בטבת למחר ביום א' ויחי יעקב י"ז בו ואלה שמות
 כג' בו ; שבט יום ז' וארא בו ביום בא אל פרעה ה' בו
 ויחי בשלח ט"ז בו וישמע יתרו כ"ב בו ואלה המשפטים
 ושקלים כ"ט בו ; אדר יום א"ב ויקחו לי ז' בו אתה ת
 תצוה ופרשת זכור יג' בו תעניה אסתר יום ה' י"א בו פ'

ואילו בסוף הטבלאות כותב: "סליק סדר דרב נחשון"

שמיני עצרת כב שמהת חורח ותכרכח כג בראשית כט
 : מרחשת אב נח ז בו לך יג וירא ב חי שרה כז
 : בסליו יום ג תולדות יצחק ה בו ויצא יעקב וישלח
 יעקב יט וישב יעקב כו חנוכה יום ז כה בו : טבת יום
 ז ויחי מקץ ד בו ויגש יא ויחי יעקב יח ז בטבת יום
 ז ואלה שמות כה : שבט יום ה וארא ג בו כא אל
 פרעה י בו ויחי בשלה יז וישמע יתרו כז : אדר ז
 ואלה המשפטים בו ביום ויקחו לי ה ואתה תצוה ט
 בו תצא כ ויקחל ושקלים כט : וארר אב ואלה מקורי
 ז בו ויקרא זכור יג תענית אסתר יום ה יא בו פורים
 יום א ז את אהרן ופרח כ בו ביום השמיני וההרש כז
 : ניסן ופסח יום ג בו תזריע ה בו זאת תחיה יב אהרי
 מות בו : אייר יח קדושים ג בו אמור אל הכהנים ז
 נחר סיני יז אם בחוקותי כז : סיון יום ז במדבר סיני
 ב בו עצרת יום ז גשא ט בחעלותך יז שלח לך כג :
 חמוז ז ויקח קרה בו ביום זאת חוקת ז בו וירא בלק יז
 פנחס כא בו יז בחמוז יום ג ראשי המטות ומסעי כה
 : אב יום כ אלה הרברים ז בו ט באב יום ג ואתחנן יג
 ויחי יעקב כ בו ראה אנכי כז : אלול גר שבטים ושטר
 ד בו כי תצא יא כי תבא יח אתם נצבים כה בו :
 סליק סדר דרב נחשון :

Nunc hæc omnia cōpēdioso per duas tabulas accipe
 & si quid in eis desideras, recurre ad canones.

y 3

גם כאן אנו רואים ש"סדר דרב נחשון" הוא כינוי ל- י"ד הטבלאות הללו, ללא קשר למחזוריות המדומה של רמ"ז שנים.

אזכור העיגול בספרי עברונות⁹⁷

המקורות הראשונים שבהם אנו מוצאים שיוך בין עיגול רמ"ז לבין ר' נחשון גאון מצויים בכתבי יד ובדפוסים העוסקים בענייני אסטרונומיה, ענייני לוח, וספרי עברונות.

ספרי עברונות כונו כל החיבורים הדנים בענייני חישובי העיבור ומולדות הלוח, חישובי התקופה, ולוחות לקביעות סימני השנים וקריאות בתורה.

מחבר ספר עברונות

ר' יעקב מרקריאה – "הרופא ולא לו"⁹⁸

הדפוס הראשון של ספר "עברונות" נדפס ב-ריווא דטרינטו בשנת שכ"א (1561) ע"י יעקב הרופא מרקריאה⁹⁹. בדפוס זה נעדר שם המחבר מהספר.

יעקב הרופא מרקריאה היה הראשון שהחל במלאכת הדפוס בריווא דטרינטו, וכיוון שהדפיס את המהדורה הראשונה היו שייחסו לו את חיבור ספר "עברונות"¹⁰⁰. במהדורת "העברונות" מגלה המביא לבית הדפוס, דאנצינג, שמחבר ספר עברונות הוא יעקב הרופא מרקריאה שהו"ל לראשונה את הספר.

לענ"ד זו טעות שנבעה מכך שהוא חתום מאחורי השער של המהדורה הראשונה, אבל שם הוא אינו מופיע כמחבר אלא כמדפיס!!

יתרה מזאת, יעקב הרופא מרקריאה הוציא לאור ספרים רבים ובכולם הוא חותם באופן דומה, לפיכך לענ"ד קשה לקבל את הסברה שהוא הוא מחבר ספר עברונות¹⁰¹. אילו אכן הוא היה המחבר בוודאי שלא היה מעלים עובדה זאת בהקדמתו והיה מציין מפורשות "חיברתי זה החיבור... וכו'" או בנוסח הדומה לזה, תחת זאת כתיבתו מעבר לעמוד השער היא כפי שנהג בדיוק ביתר הספרים שהדפיס בלשון "על כן בחרנו להדפיס... וכו'".

⁹⁷ על האיורים בספרי עברונות ראה:

Elisheva Carlebach, *Palaces of Time: Illustration of Sifre Evronot in Images*: a journal of Jewish art and visual culture

⁹⁸ פרענקיל, דוד. תרצ"ז. *הרופא והמדפיס ר' יעקב בן דוד מרקריאה, מלואים לתולדותיו*. בתוך דוד פרענקיל (עורך). עלים לביבליוגרפיה וקורות ישראל שנה שלישית חוברת א': וינה: בהוצאת העורך.

⁹⁹ בהקדמותיו לספרים שהוציא, מכנה עצמו - "הרופא ולא לו", הוציא לאור בריווא דטרינטו החל משנת שיי"ט כ-35 ספרים (בלוך במאמרו המצוטט בהערה הבאה שם בעמוד 3).

¹⁰⁰ בלוך, יהושע. תרצ"ה. *על הדפוס העברי בריווא דטרינטו*. בתוך דוד פרענקיל (עורך). עלים לביבליוגרפיה וקורות ישראל, שנה שנייה חוברת א'. וינה: בהוצאת העורך.

¹⁰¹ פרידברג, חיים דב. 1956. תולדות הדפוס העברי באיטליה. תל אביב: בר-יודא בעמוד 83 מונה 32 ספרים עבריים שהוגהו ע"י ר"י מרקריאה, ובנוסף הו"ל ספרים בשפה הרומית. וראה בנספח לפרק כמה דוגמאות.

לדעתי מרקריאה הדפיס את הספר מתוך כתב יד שמצא, כנראה ללא אזכור שם המחבר/ים. כנספח לפרק זה (נספח מס' 2) אני מציג כמה דוגמאות מספרים אחרים שהדפיס מרקריאה ובכולם סגנון דומה של עמוד פתיחה (שנדפס מאחורי עמוד השער) של מרקריאה ובכולם סיומת דומה "הרופא ולא לוי".

במהדורות מאוחרות יותר של ספרי עברונות הופיע שמו של ר' אליעזר בן יעקב בלין כמחבר הספר אבל גם זו ככל הנראה טעות¹⁰².

הוכחה נוספת לכך שמרקריאה לא חיבר את ספר עברונות ניתן ללמוד מהעובדה שמהדורה קדומה של ספר עברונות מופיעה בכתב יד פארמה (Parma - Biblioteca Palatina - Cod. 3q2467) בספריה הלאומית מספרו - F13471, כתב יד זה מתוארך לתחילת המאה ה-17 (שנת 1410 למניין הנוצרי) כמאה שנים לפני שהוציא מרקריאה את ספר עברונות בדפוס.

בכתב יד של 'ליקוטים בהלכה ובעברונות' המצוי בספריית-

Petersburg - Inst. of Oriental Studies of the Russian Academy (מסומן בספריה הלאומית כ-F53784, עמוד 91ב) מופיע:

"נשלמו י"ד חלילות שבע פשוטות ושבע מעברות שחבר הגאון ... רבינו נחשון זצו"ל" גם כאן מופיע שהחיבור אותו חיבר רב נחשון גאון הם 14 לוחות לסימני השנה, והלוחות הללו מכוונות בכינוי "חלילות" (=חוזרות חלילה)¹⁰³ והכוונה שלעולם אלו 14 סימני השנים ותו לא.

לסיכום איזכורי עיגול רמ"ז והקשר לרב נחשון גאון: מתוך המקורות עולה ש-י"ד הטבלאות הוכנו ע"י רב נחשון ונקראו 'סדר' או 'עיגול' דרב נחשון גאון.

¹⁰² ראה גם בספרה של Elisheva Carlebach, שם בעמודים 52-55, מגיעה למסקנה דומה בקשר ל"ייחוס" ספר עברונות לאליעזר בלין בן תחילת המאה ה-17.

¹⁰³ חלילה- ראה אבן שושן בערכו "הקפה סיבוב מחזור" "בכל שבעת הימים שחזרו ימי חלילתם" (רשי איוב א', ה')

פרק שישי – שחזור הלוח הקדום

באמצעות השגיאות

כללי: בפרק זה נציע ניסיון למציאת הוכחה לקיום "עיגול דרב נחשון" בתקופת הגאונים.

מטרת פרק זה לבחון ולבדוק את הלוחות המופיעים בכתבי יד ובדיקת התאמתם למחזורים קודמים, לשחזר את הלוחות הקדומים ולבדוק האם אנו מסוגלים "לגלגל" לאחור ולהגיע להתאמה בתקופת הגאונים.

שיטת שחזור הלוח המבוססת על השגיאות

הסבר: במהדורות הדפוס¹⁰⁴ ובכתבי היד השונים שבהם מופיע עיגול דרב נחשון, ישנן טעויות, בדומה לטקסטים אחרים.

מניתוח הטעויות עולה שניתן להבחין בין 2 סוגי שגיאות כדלהלן:

- **שגיאות "אקראיות"**¹⁰⁵ – כמו בכל כתב יד ישנן "טעויות מעתיק" נפוצות הן כתוצאה מחילופי אותיות **דומות** (בעדי נוסח רבים ניכרת החלפה בין אותיות, אם בשל דמיון פונטי ביניהן ואם בשל דמיון חיצוני ביניהן כגון ד-ר בכתב האשורי או א-ת בכתב העברי. דמיון חיצוני עשוי להוביל גם לקריאת אות אחת כשתיים ולהיפך (תופעה המכונה "ליגטורה ו"ליגטורה הפוכה"). הן בדילוגי שורות (השמטה מחמת **הסופות** (הומיוטלאוטון) - השמטה בטעות של קטע שסופו זהה לסוף הקטע הקודם שהועתק. שיבוש כזה חל בשל "קפיצת" עינו של המעתיק בין הקטעים), השמטה מחמת **הדומות** (הפלוגרפיה) וכד'.
- שגיאות, בסימן השנה, הנובעות **מהעתקה** של עיגול דרב נחשון **קדום** יותר. כלומר ההעתקה נכונה אבל סימן השנה מתאים ל-"עיגול" הקודם כלומר 247 שנים קודם לכן.

¹⁰⁴ כולל ספרי עברונות.

¹⁰⁵ ראה אבישי יורב- נורמה סידרתית להשוואת גרסאות -צעד ראשון לקראת מתודה פילולוגית-פילוגנטית-ממוכנת, ובמקורותיו שם בהערות, זמין באתר דעת בקישור - <http://www.daat.co.il/daat/toshba/mechkar/norma1-2.htm>

אנו נעשה שימוש ב"שגיאות" אלו במעין "קוד לתיקון שגיאות"¹⁰⁶, כלומר "נגלגל" לאחר כל פעם 247 שנים ונחפש התאמה לשגיאה. כאשר תימצא התאמה "נכריז" שהשגיאה היא מהסוג השני ומרמזת על עותק קדום יותר של לוח, שבוצעה ממנו העתקה. באמצעות שיטה זו ננסה לשחזר את ה"עיגול" הקדום ביותר, היה ונצליח לשחזר "עיגול" מתקופת הגאונים הרי שמצאנו הוכחה לשימוש ב"עיגול" בתקופה זו.

הדגמת מנגנון "השחזור" המוצע:

על מנת להדגים את מנגנון השחזור, נציג להלן דוגמא מלוח הנדפס בספר הנקרא "לוח המועדים וראשי חדשים". הספר הודפס ע"י ויזינו עזרא, ונציה שמ"ד [1584] (?) (חסרה שנת דפוס). ספר זה מכיל מידע על סוגי השנים בלוח העברי, וטבלה בת י"ג עמודות למציאת סימן השנה המבוקש.

בהקדמת הספר כותב המחבר: **"...פה תראה ב"ג עמודים מי"ט שנים כל אחד שהם רמ"ז שנים מתחילים מחמשת אלפים ושלוש מאות וארבעים עד חמשת אלפים וחמש מאות שמונים וששה...ועם זה יהיה לך כל הצריך לך בעד כל השנה לעולם לפי שבתשלום החמשת אלפים וחמש מאות שמונים וששה חוזר חלילה"**.

רואים שהמחבר הניח (בטעות) שהלוח חוזר על עצמו כל 247 שנים¹⁰⁷.

המחבר מסמן את סימן השנה בעזרת אחת מהאותיות הבאות¹⁰⁸:

מ	ו	ע	ד	י	ש	ם
השא	הכז	זחא	זשג	בחג	בשה	גכה

¹⁰⁶ קוד תיקון שגיאות- מושג מתורת האינפורמציה, משמעו קוד בעל מספר תכונות שמאפשרות לשלוח באמצעותו אוסף של נתונים דרך ערוץ תקשורת רועש, ולנטרל במידה מסוימת את השפעת רעשי הרקע על המידע המתקבל. במקרה שלנו השגיאה עצמה היא מידע "נכון" השייך ל"עיגול" אחר קדום יותר, בעזרת מידע זה ניתן "להתמקם" על העגול המתאים לצירוף. תורת הקודים היא תחום במתמטיקה ובמדעי המחשב שעוסק בהעברה יעילה של מידע דרך מערכת מציאותית שעשויות ליצור שגיאות ברצף המידע המועבר. בתורת הקודים מפותח מושג הקוד וכן גם כלים שמאפשרים הבחנה ותיקון שגיאות במידע המתקבל. בסיס כללי לתורת הקודים הונח על ידי קלוד שנון בשנת 1948, אשר הגדיר את מושג המידע באופן מתמטי. בנוסף, עבודתו הגדירה את החסמים התאורטיים על כמות המידע המקסימלי שניתן להעביר בערוץ רועש (משפט הקידוד של שנון), כאשר בניית קודים שואפת להגיע לחסמים אלו.

¹⁰⁷ מסתבר שככל הנראה הוא הוטעה בעקבות הלוחות השגויים שהודפסו בספר 'שארית יוסף' לדניאל בן פרחיה, הכהן. ויזינו יוסף היה שותף להוצאת מהדורת הספר בשאלוניקי בשנת שכ"ח. וראה להלן על לוחות הטור, הערת הפר"ח.

¹⁰⁸ שיטת "קידוד" סימני השנה בעזרת אותיות המרמזות על שם המעתיק או הסופר מקומו ו/או ייחוסו רווחה מאוד, כפי שנראה בהמשך בכתבי יד רבים נהגו המעתיקים לעשות כן.

ו	ה	ל	א	ר	ק	ת
בחה	זשה	זחא	השג	בשז	גכז	החא

טבלה 39

המחבר בחר צירוף בן 14 אותיות (כסך סוגי השנים בלוח העברי), ומסמן בטבלה את סימן השנה בעזרת אות אחת כבטבלה דלעיל.

להלן מחצית מלוחו:

לוח סימנים של שנים לזג מחזורים

מחזורים		א	ב	ג	ד	ה	ו
א	השמש השנט	התעד	השצו	התיו	ע	החלה	ש
ב	מא	ע	ס	ש	עט	ו	צה
ג	מב	ק	סא	ל	פ	ד	צט
ד	מג	ש	סב	ו	פא	י	הת
ה	מד	ד	סג	ש	פב	א	י
ו	מה	ת	סד	ה	פג	ב	א
ז	מו	ס	סה	ע	פד	ג	ש
ח	מז	ה	סו	ק	פה	ד	ל
ט	מח	ד	סז	ש	פו	ה	ה
י	מט	ו	סח	ד	פז	ו	ש
יא	נ	ז	סט	ת	פח	ז	ל
יב	נא	ד	ע	ס	פט	ח	מ
יג	נב	ו	עא	ד	צ	ט	ס
יד	נג	ז	עב	א	צא	ה	י
טו	נד	י	עג	ו	צב	ז	א
טז	נה	ו	עד	י	צג	ח	ב
טז	נו	ז	עה	א	צד	ט	ג
יז	נד	ש	עו	ו	צה	י	ד
יח	נז	ת	עז	ב	צו	יא	ה
יט	נח	י	עז	ג	צו	יב	ו

לוח

ויזינו (י"ג) עמודות לאחר פענוחו והעמדתו בצד סימן השנה הנכון:

	שנה	סימן	ויזינו																		
1	5340	בשה	בשה	5359	הכז	הכז	5378	זשג	זשג	5397	גכה	גכה	5416	זחא	זחא	5435	בשה	בשה	5454	הכז	הכז
2	5341	זחא	זחא	5360	בשה	בשה	5379	הכז	הכז	5398	זשג	זשג	5417	גכה	גכה	5436	זחא	זחא	5455	בשה	בשה
3	5342	גכז	גכז	5361	זחג	זחג	5380	בשז	בשז	5399	השג	השג	5418	זשה	זשה	5437	גכז	גכז	5456	זחג	זחג
4	5343	בשה	בשה	5362	הכז	הכז	5381	בחג	בחג	5400	הכז	הכז	5419	זשג	זשג	5438	בשה	בשה	5457	הכז	הכז
5	5344	זשג	זשג	5363	בשה	בשה	5382	הכז	הכז	5401	בחג	בחג	5420	הכז	הכז	5439	זשג	זשג	5458	בשה	זחא
6	5345	החא	החא	5364	זשה	זשה	5383	בשז	בשז	5402	השג	השג	5421	בחה	בחה	5440	החא	החא	5459	זחג	זחג
7	5346	גכה	גכה	5365	זחא	זחא	5384	בשה	בשה	5403	הכז	הכז	5422	זשג	זשג	5441	גכה	גכה	5460	השא	השא
8	5347	זשה	זשה	5366	גכז	גכז	5385	זחג	זחג	5404	בחה	בחה	5423	החא	החא	5442	זשה	זשה	5461	גכז	גכז
9	5348	זשג	זשג	5367	בשה	בשה	5386	הכז	הכז	5405	זשג	זשג	5424	גכה	גכה	5443	זחא	זחא	5462	בשה	בשה
10	5349	הכז	הכז	5368	זשג	זשג	5387	בשה	בשה	5406	הכז	הכז	5425	זשג	זשג	5444	גכה	גכה	5463	זחא	זחא
11	5350	בחה	בחה	5369	החא	החא	5388	זחג	זחג	5407	בשז	בשז	5426	השג	השג	5445	זשה	זשה	5464	גכז	גכז
12	5351	זשג	זשג	5370	גכה	גכה	5389	השא	השא	5408	בחג	בחג	5427	הכז	הכז	5446	זשג	זשג	5465	בשה	בשה
13	5352	הכז	הכז	5371	זשג	זשג	5390	גכה	גכה	5409	השא	השא	5428	בחג	בחג	5447	הכז	הכז	5466	זשג	זשג
14	5353	בשז	בשז	5372	השג	השג	5391	זשה	זשה	5410	גכז	גכז	5429	השג	השג	5448	בחה	בחה	5467	החא	החא
15	5354	בחג	בחג	5373	הכז	הכז	5392	זשג	זשג	5411	בשה	בשה	5430	הכז	הכז	5449	זשג	זשג	5468	גכה	גכה
16	5355	הכז	הכז	5374	בחג	בחג	5393	הכז	הכז	5412	זחא	זחא	5431	בשה	בשה	5450	הכז	הכז	5469	זשג	זשג
17	5356	בשז	בשז	5375	השג	השג	5394	בחה	בחה	5413	גכז	גכז	5432	זחג	זחג	5451	בשז	בשז	5470	השג	השג
18	5357	בשה	בשה	5376	הכז	הכז	5395	זשג	זשג	5414	בשה	בשה	5433	הכז	הכז	5452	בחג	בחג	5471	הכז	הכז
0	5358	זחג	זחג	5377	בחה	בחה	5396	החא	החא	5415	זשה	זשה	5434	בשז	בשז	5453	השג	השג	5472	בחה	בחה

	שנה	סימן	ויזינו	שנה	סימן	ויזינו	שנה	סימן	ויזינו	שנה	סימן	ויזינו	שנה	סימן	ויזינו	שנה	סימן	ויזינו
1	5473	זשג	זשג	5492	בשה	בשה	5511	הכז	הכז	5530	בחג	בחג	5549	הכז	הכז	5568	זשג	זשג
2	5474	הכז	הכז	5493	זשג	זשג	5512	בשה	בשה	5531	הכז	הכז	5550	בחג	בחג	5569	הכז	הכז
3	5475	בחה	בחה	5494	החא	החא	5513	זשה	זשה	5532	בשז	בשז	5551	השג	השג	5570	בחה	בחה
4	5476	זשג	זשג	5495	גכה	גכה	5514	זחא	זחא	5533	בשה	בשה	5552	הכז	הכז	5571	זשג	זשג
5	5477	הכז	הכז	5496	זשג	זשג	5515	גכה	גכה	5534	זחא	זחא	5553	בשה	בשה	5572	הכז	הכז
6	5478	בשז	בשז	5497	השג	השג	5516	זשה	זשה	5535	גכז	גכז	5554	זחג	זחג	5573	בחה	בחה
7	5479	בחג	בחג	5498	הכז	הכז	5517	זשג	זשג	5536	בשה	בשה	5555	הכז	הכז	5574	זשג	זשג
8	5480	השג	השג	5499	בחה	בחה	5518	החא	החא	5537	זחג	זחג	5556	בשז	בשז	5575	השג	השג
9	5481	הכז	הכז	5500	זשג	זשג	5519	גכה	גכה	5538	השא	השא	5557	בחג	בחג	5576	הכז	הכז
10	5482	בשה	בשה	5501	הכז	הכז	5520	זשג	זשג	5539	גכה	גכה	5558	השא	גכה	5577	בחג	בחג
11	5483	זחג	זחג	5502	בחה	בחה	5521	החא	השג	5540	זשה	זשה	5559	גכז	גכז	5578	השג	השג
12	5484	הכז	הכז	5503	זשג	זשג	5522	גכה	הכז	5541	זשג	זשג	5560	בשה	בשה	5579	הכז	הכז
13	5485	בשה	בשה	5504	הכז	הכז	5523	זשג	בחג	5542	הכז	הכז	5561	זחא	זחא	5580	בשה	בשה
14	5486	זחג	זחג	5505	בשז	בשז	5524	השג	השג	5543	בחה	בחה	5562	גכז	גכז	5581	זחג	זחג
15	5487	השא	השא	5506	בחג	בחג	5525	הכז	הכז	5544	זשג	זשג	5563	בשה	בשה	5582	הכז	הכז
16	5488	גכה	גכה	5507	השא	השא	5526	בחג	בשה	5545	הכז	הכז	5564	זשג	זשג	5583	בשה	בשה
17	5489	זשה	זשה	5508	גכז	גכז	5527	השג	זחג	5546	בחה	בחה	5565	החא	החא	5584	זחג	זחג
18	5490	זחא	זחא	5509	בשה	בשה	5528	הכז	הכז	5547	זשג	זשג	5566	גכה	גכה	5585	השא	השא
0	5491	גכז	גכז	5510	זחג	זחג	5529	בשז	בשז	5548	השג	השג	5567	זשה	זשה	5586	גכז	גכז

הסימונים באדום – טעויות בלוח ויזינו.

הסימונים בצהוב- השלמות אותיות שבורות.

ניתוח השגיאות:

אנו מבחינים כאמור, בין 2 סוגי שגיאות כדלהלן:

שגיאה מספר 1 ו-7 הן טעויות העתקה של סדר הדפוס ("הבחור הזעזע"), יתר השגיאות הן לא "טעויות" אלא הועתקו מלוח אחר (קדום יותר).

טבלת ריכוז השגיאות:

	שנה	סימן נכון	הסימן בלוח ויזינו	סוג השגיאה	הערה
1	5458	בשה	זחא	אקראית, ט"ס	הסדר החליף בין האותיות ע ו- ש ¹⁰⁹
2	5521	החא	השג	העתקה מלוח קדמון	התאמה לשנת 5274 (-247 שנים קודם לכן)
3	5522	גכה	הכז	העתקה מלוח קדמון	התאמה לשנת 5275 (-247 שנים קודם לכן)
4	5523	זשג	בחג	העתקה מלוח קדמון	התאמה לשנת 5276 (-247 שנים קודם לכן)
5	5526	בחג	בשה	העתקה מלוח קדמון	התאמה לשנת 5279 (-247 שנים קודם לכן)
6	5527	השג	זחג	העתקה מלוח קדמון	התאמה לשנת 5280 (-247 שנים קודם לכן)
7	5558	השא	גכה	אקראית, ט"ס	הסדר החליף בין האותיות ז ו- ח

טבלה 40

רואים בעליל שחלק מהלוח של המחבר שייך ללוח קדום.

¹⁰⁹ ע"פ טבלה מס' 39 דלעיל, האות ע מייצגת את סימן השנה זחא, ואילו האות ש מייצגת את סימן השנה בשה

הסבר ע"י טבלת קיצור:

בטבלה שלהלן אנו רואים את השנה העברית בדילוגים של 19 שנים, בעמודה מימין לשנה העברית מופיע מספר המייצג את השורה בלוח ס"א ראשים המתאימה למחזור המתחיל בשנה הנתונה. המשבצות הצבועות בוורוד משמען שמספר השורה (בלוח ס"א) שונה ממספר השורה (בלוח ס"א) שקדמה לה ב- 247 שנה.

שנה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 41

טבלת השוואה מרכזת

לדוגמא בשנת 4941 השורה בלוח ס"א היא 6 ואילו בחלוף 247 שנים (בשנת 5788) מספר השורה בלוח ס"א ראשים היא 5 (להלן בפירוט בנספח מספר 3).

מסקנה:

מניתוח השגיאות בלוח ויזינו עולה, "שהשגיאות" בלוח במחזור המתחיל משנת 5511 לבהר"ד, נובעות מכך ש-247 שנים קודם לכן השורה בלוח ס"א הייתה 37 ולא 35!! , ולכן אנו יכולים לומר כמעט בוודאות שלפני המחבר היה לוח קדום יותר לכל המאוחר משנת 5264 .

בנוסף לכך אנו רואים שלא כל הלוח של ויזינו הועתק מלוח קדום, שהרי במחזור המתחיל בשנת 5093 מסומן כשורה 9 בעוד שהמחזור המתחיל בשנת- 5340 מסומן כשורה 8, וכן המחזור המתחיל בשנת 5131 .

סקר כתבי יד ומהדורות דפוס

את הבדיקה הנ"ל בצענו על יותר מחמישים כתבי היד ומהדורות דפוס של ספרי עיבור ועברונות ולוחות שונים בהם מופיעות טבלאות לסימני השנה.

טבלת המקורות שנבדקו בסקר זה מופיעים בנספח 4.

בחירת המקורות לסקר

מערכת מרחב

בשנים האחרונות הספרייה הלאומית השיקה את פרויקט "מרחב" להנגשת הקטלוג של הספרייה.

בצענו חיפוש חתך בקטלוג ע"י מילות המפתח שלהלן:

1. עברונות – 948 כתבי יד בקטלוג, 24 ספרים.
 2. עגול דרב נחשון – 11 כתבי יד בקטלוג.
 3. נחשון בן צדוק גאון – 19 כתבי יד בקטלוג.
 4. לוחות הנשיא – 39 כתבי יד בקטלוג.
- בחלק גדול מהחיתוכים יש כפילויות בין הפריטים שנמצאו.

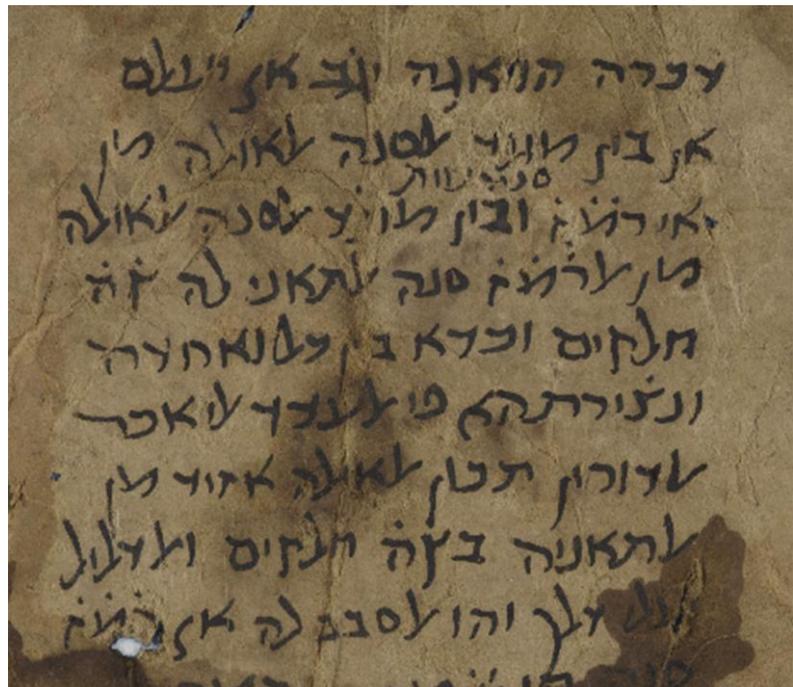
סינון ראשוני בוצע ע"פ המידע המפורט הרשום בקטלוג, וסינון משני בוצע ע"י בדיקת המיקרופילם של המקורות במכון לתצלומי כתב יד של הספרייה הלאומית ולהם שלוחה התודה על הסיוע משך ימים רבים בשהותי במכון.

פרוייקט פרידברג לחקר הגניזה

בשנים האחרונות פרויקט פרידברג לחקר הגניזה הנגיש לציבור אלפי מסמכים מהגניזה. בבסיס הנתונים שלהם על גניזת קהיר, בתפריט חיפוש --> חיפוש מתקדם --> תחום חיבור --> מדעים --> אסטרונומיה --> לוח שנה, מופיעים 1600 מסמכים.

במהלך המיון עברתי על כל המקורות ונמצאו מסמכים בודדים המתייחסים לנדון.

מסמך אחד ¹¹⁰ מסביר את שארית רמ"ז שנים, כלומר מדוע אין כאן מחזוריות. האות $\chi = 900$ בגימטריה, וכך במסמך זה חלקים משמע 905 חלקים החסרים להשלמת שבוע, בחלוף 247 שנים.



¹¹⁰ אוסף טיילור שכטר, T-N NS98.40. מוצג בעמוד זה. מסמך נוסף קטוע לחלוטין אולם ניתן לזהות את המילים מחזור ... ו- רמ"ז רמ"ז (T-A Ar 2.12) מוצג בתחתית העמוד.

במסמכים בגניזה לא מובא שמו של רב נחשון ואין מסמכים המכילים טבלאות של 'עיגול דרב נחשון'
(19*13).

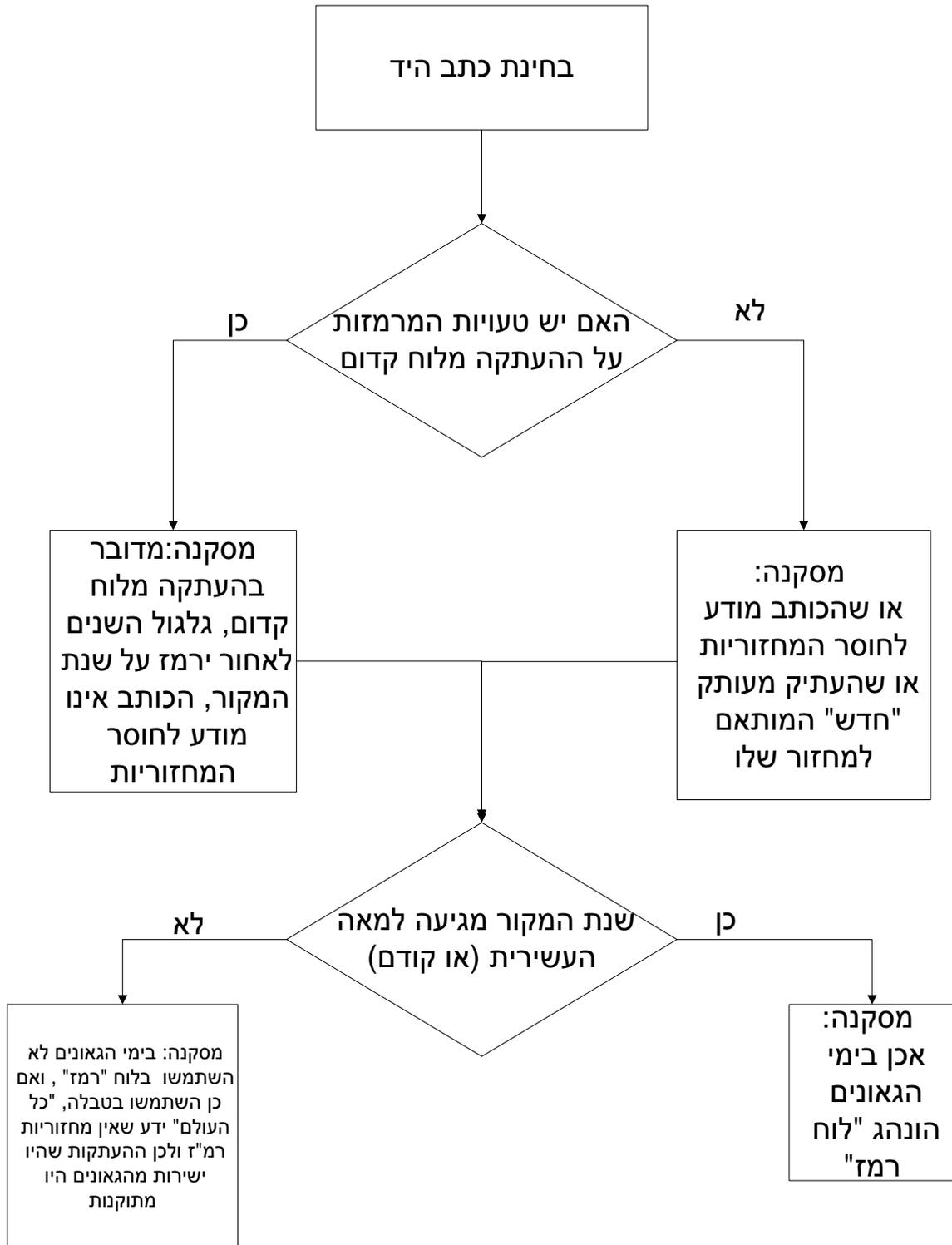
במסמך T-N NS98.40 מופיע בשורות 21 ו-22 כדלהלן:

"... תוספת ובלי יתרון ואם יתקיים לו ז"ל מה שהוא פתח בו ואמר אותו לכן אם הוא אינו..."

לא נכתב שמו של אותו אחד שמייחסים לו את הטעות אודות עיגול דרב נחשון.

בנספח מספר 10 מובא כתב היד תעתיקו לעברית והסבר הנתונים העולים ממנו.

להלן תרשים בחינת האפשרויות העולות מבחינת הסקר :



מסקנות הסקר

הנתונים שנבחנו מרוכזים בנספח מס' 4 בסוף הפרק. מסקנת הסקר היא, שמסתבר, שלא השתמשו בתקופת הגאונים ב'עיגול רמ"ז' ורק בתקופה מאוחרת יותר, ככל הנראה במחצית השנייה של המאה ה-11 או תחילת המאה ה-12 החלו 'מעברים' לחשוב שסימני השנה שבים למעמדם כל 247 שנים, וניתן להשתמש ב'עיגול דרב נחשון' כלוח תמידי למציאת סימני השנה.

יש לסייג מסקנה זו משני טעמים, האחד ש"לא מצינו אינה ראייה" וייתכן והשתמשו גם במאה העשירית בעיגולים מוטעים שהיו תקפים בימי הגאונים אך אלו לא הגיעו לידנו, והשני מתוך נוסח דבריו של האב"ע בתשובתו לדוד הנרבוני, בתשובה זו הוא מציין ל-"ראשונים בשמותם" וסביר להניח שהשמיט את שמו של רב נחשון מטעמי כבוד.

אולם גם יש מקום לסברא שהעלנו (המתבססת על כמה כתבי יד כגון כת"י פטרסבורג 265, וכן אזכורי ראשונים שהבאנו לעיל) שכיוון שרב נחשון גאון חיבר ככל הנראה את 14 טבלאות הקיצור לתאריכי השנה עבור כל סימן שנה ("חלילות" = החוזרות חלילה)¹¹¹, ובצמוד לטבלה מוכנה מראש של סימני השנים עבור "השנים הבאות" מתקבלת 'שיטת קיצור' לבחינת השנה, ושימוש במנגנון זה כונה "עיגול דרב נחשון".

כפי שעולה מתרשים הזרימה המוצג לעיל ההוכחה היא בדרך השלילה, כלומר כך – אם היו לוחות רמ"ז מומצאים ו/או מצויים בתקופת הגאונים, היה צריך להיות לכך שריד בקביעותיהם של מעברים מאוחרים (שאינם מודעים לבעיית ה-"עיגול", והעתיקו לוחות שגויים המתאימים לשנתם הם) שהסתמכו על לוחות אלו כמקורות מהימנים לסימני השנה עד עולם, וקבלו קביעה שגויה לזמנם, כיוון שאין לכך זכר אנו מסיקים שלוח רמ"ז ככלי חישובי מופיע רק החל מראשית המאה ה-12.

מתוך הסקר שערכנו מעניין לציין כמה כתבי יד :

1. כת"י פרנקפורט 142 – כתב יד זה מכיל נוסחה לחישוב הסימן בעזרת מודולו 247. הסבר - עבור שנה עברית נתונה שמספרה $5xyz$ (x – מאות, y – עשרות, z – יחידות), מבצעים את הפעולה הבאה-

$(xyz+3) \bmod 247$ ¹¹², ומקבלים מספר בין 0 לבין 246¹¹³ עם מספר זה הולכים לטבלה מוכנה מראש בת 247 סימנים ומוצאים את סימן השנה המבוקש (להלן מעמוד 237 ואילך)¹¹⁴.

¹¹¹ חלילה- ראה אבן שושן בערכו "הקפה סיבוב מחזור" "בכל שבעת הימים שחזרו ימי חלילתם" (רשי איוב א', ה').

¹¹² כפי שמציין הסופר בחרוז- אם תרצה לדעת בינה רמז המחזור איך שנה על יד האותיות בינה תסף בפרט גימל שנה

¹¹³ המחבר הכין טבלה מ-1 ועד 247 כלומר $247=0$ במודולו 247.

2. כת"י הספרייה הלאומית של צרפת BN 1046 "לוחות הנשיא" (להלן עמוד 288) מעניין ביותר! בכתב יד זה מופיעים 24 טורים המכסים סימני השנים בטווח של החל משנת 4865 ועד שנת 6099. צבי הירש יפה בניתוח שלו ללוחות הטור השגויים (להלן בפרק הבא) מביא בשם הרב גורדון שמצא שלוחות הטור המקוריים היו בני 22 טורים. כאן אנו מוצאים ככל הנראה את המקור ללוחות הטור שהוכנו כמאתיים שנה קודם לממצאי יפה /גורדון.

¹¹⁴ בדומה לכך מצינו בכתב יד וטיקן 356 קידוד מודולו 247 המתחיל משנת 5016 (ראה להלן עמוד 268), וכן בכ"י מחזור רומה Ms. Heb. 38°4281. (להלן עמוד 270).

יאשיהו בן מבורך אלעאקולי ו-'שיוך לאחור' של עיגול דרב נחשון

גאון

ראיה נוספת התומכת במסקנות הסקר ניתן להביא ממחזור רמ"ז המשוייך לר' יאשיהו בן מבורך ממחוז עאקולי שבדרום בבל.¹¹⁵

הקדמה

יאשיהו בן מבורך, ככל הנראה חי במחצית השנייה של המאה ה-11 או בראשית המאה ה-12¹¹⁶ טובי במאמרו הנזכר להלן¹¹⁷ לא מתייחס לניתוח השנים המובאות בכתבי היד השונים המזכירים את יאשיהו בן מבורך, כפי שנראה להלן ניתן להוכיח, באופן חד משמעי, שלוחות סימני השנים שהכין נכתבו במאה ה-12 ולא קודם לכן, והועתקו לאחור לתקופת הגאונים.

במילים אחרות, אם בסקר בדקנו על פי השגיאות מהו הלוח המוקדם ביותר שממנו הועתקו הלוחות השונים, כאן אנו רואים תופעה הפוכה שעל סמך "השגיאות" ניתן להוכיח שיאשיהו בן מבורך העתיק לאחור כלומר גלגל לאחור פעמיים! לוח בן 247 שנים שהוכן במאה ה-12.

שיטת יאשיהו בן מבורך למציאת סימן השנה

יאשיהו בן מבורך סבר שסימני השנה בלוח חוזרים על עצמם כל 247 שנים, לפיכך הכין שיטה נוחה למציאת השנה כדלהלן:

1. נסמן באות- S את השנה למניין השטרות שאת סימנה אנו מעוניינים למצוא.
2. נפחית 1000 ונקבל S-1000.
3. נחשב את השארית מודולו 247 כדלהלן: $M = (S - 1000) \bmod 247$
4. נמצא את סימן השנה המתאים למספר M שיצא מהחישוב בשלב 3.

הערות:

1. שנת 1001 לשטרות היא השנה הרביעית במחזור, כלומר זו לא חלוקה המתאימה למחזורי 19 שנים.
2. השיטה נוחה לחישוב שכן התוצאה המחושבת M מתאימה לסימן השנה של שנת M לשטרות בניכוי האלפים.

¹¹⁵ הוזכר לעיל בהערה מספר 74, ומובא במאמרו של טובי להלן בהערה מספר 120.

¹¹⁶ טובי משער שלכל המאוחר בן מבורך חי במחצית הראשונה של המאה ה-12, ראה מאמרו של טובי בעמוד 197 ובהערה 13 שם.

¹¹⁷ בעמוד מספר 104.

קטע הגניזה, מאוסף טיילור שכטר, שסימנו מספר מדף T-S.10k20.2 לא היה לפני טובי, בקטע זה מוסברת שיטת החישוב שהסברנו לעיל:



לכאורה ניתן היה לחשוב כפי ששיער טובי ששיטת "עיגול דרב נחשון" החלה כבר בשנת 1001 לטרות כמאה שנים לפני רב נחשון גאון (רב נחשון גאון בוודאות נולד אחרי שנת 1100 לטרות)¹¹⁸, אולם ניתוח השנים מצביע על כך שהחישוב בוצע לאחר כחמש מאות שנה מאוחר יותר. כלומר החישוב לאחר נועד רק לשרת את הנוחות החשבונאית.

להלן נראה ש-

1. יאשיהו בן מבורך סבר לתומו שסימני השנה חוזרים כל 247 שנים.
 2. מטעמי נוחות חשבונאית החליט להתחיל משנת 1001 לטרות.
 3. הוא חישב את סימני השנים החל משנת $1000+247+247$ לטרות וכתב אותם כאילו הם סימני השנים החל משנת 1000 לטרות.
- אי לכך אנו סוברים שאילו היו לפניו עיגולי דרב נחשון היה מעתיק אותם ולא מטריח עצמו לחשב סימני 247 שנים.

¹¹⁸ שימש כראש ישיבה סביב שנת 880 לסה"נ (= 4640 ליצירה, = 1191 לטרות).

ניתוח הנתונים מטבלאות סימני השנים של יאשיהו בן מבורך

יאשיהו בן מבורך ושיטתו מוזכרים בכתבי היד המובאים בטבלה מספר 42 :

הערות	נושא	סימן כתב היד	ספריה
פרסית באותיות עבריות.	סדור מנהג פרס לכל השנה.	LON BL Or. 10576 בספריה הלאומית מסומן ב-7399 F	אוסף גסטר בספריה הבריטית
פרסית באותיות עבריות. "מחזור דולאבי" = כגלגל המים הסובב	תפלה בארמית.	LON BL Or. 9884 בספריה הלאומית מסומן ב-6986 F	לונדון הספריה הבריטית
בסוף כתב היד קידוד למחזורים רפ"א- רצ"א.	תורה, הפטרות, תהלים, שיר השירים ומשלי.	OX 2814 , בספריה הלאומית מסומן ב- F 22745	לונדון הספריה הבריטית
ערבית באותיות עבריות. שנת רל"ה לשטרות אינה מובאת, רל"ח מובאת << הוכחה ל"שחזור לאחור" של עיגול דר"נ	דף אחד – צד א' הסבר על השיטה, צד ב' סימני השנים עבור סימן השנה בחג.	T-S.10k20.2	אוסף טיילור שכטר בקמברידג'

טבלה 42

שיטת הבחינה

על מנת לבדוק באילו שנים הוכנו הטבלאות של יאשיהו בן מבורך נבדוק את מולדות תשרי בטווח השנים 1001 לשטרות ועד 1248 לשטרות.

מכיוון שבכל מחזור של 247 שנים המולד נעתק לאחור ב- 905 חלקים נחפש מולדות תשרי "שגדולים" ביותר מ- 905 חלקים מגבול הדחיה וקטנים מ- 1810 חלקים מגבול הדחיה.

בטבלה 43 נמצאות השנים העונות לתנאי המבוקש :

סימן השנה	חלקים	שעות	יום בשבוע	שנה במחזור	שנה לבהרד	מניין לשטרות
בחג	667	19	0	12	4515	1066
זחא	644	19	5	16	4519	1070
גכה	46	19	2	5	4622	1173

טבלה 43

בדיקת סימן השנה בחג

בחג					
1015	15	1262	15	1509	15
1042	42	1289	42	1536	42
1066	66	1313	66		
				1563	69
1086	86	1333	86	1580	86
1093	93	1340	93	1587	93
1113	113	1360	113	1607	113
1120	120	1367	120	1614	120
1140	140	1387	140	1634	140
1164	164	1411	164	1658	164
1184	184	1431	184	1678	184
1191	191	1438	191	1685	191
1211	211	1458	211	1705	211
1218	218	1465	218	1712	218
1235	235				
		1485	238	1732	238

טבלה 44

הסבר טבלה מספר 44 :

בעמודה השמאלית רשומות השנים שסימן בחג במחזור 247 השנים הראשונות החל משנת 1001 לשטרות. בחלק הימני של העמודה השמאלית הסרנו את האלפים.

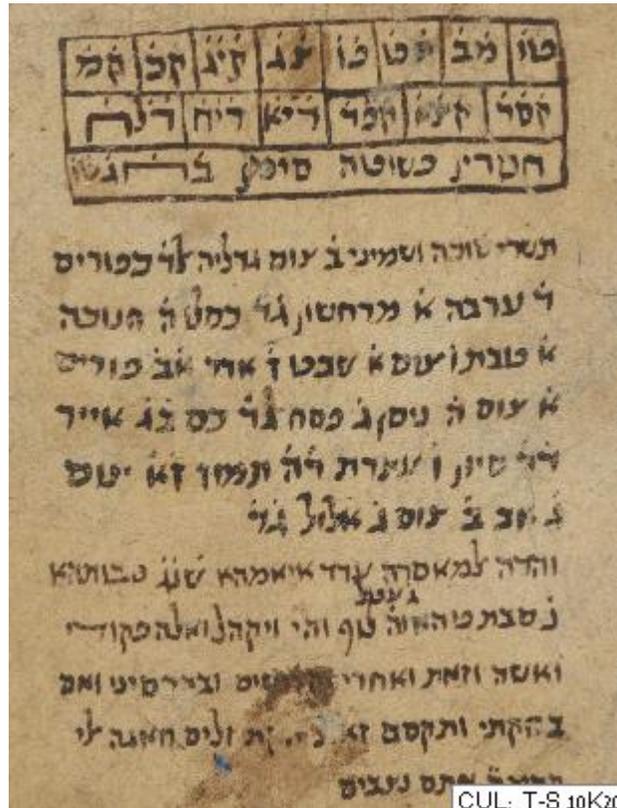
בעמודה האמצעית רשומות השנים שסימן בחג בטווח המחזור השני של 247 השנים.

בעמודה הימנית כנ"ל עבור המחזור השלישי של 247 השנים.

מהטבלה עולה שאם **נמצא** ברשימותיו של יאשיהו בן מבורך תחת הסימן בחג את השנה שמספרה 69, ואם **לא נמצא** ברשימותיו את השנים 66, 235 מצאנו ראייה לכך שהוא חישוב את סימני השנים בטווח 1494-1741 לשטרות והעתיק לאחור 2X247 שנים (שני מחזורים של 247 שנים).

בדיקת סימני השנים בכתבי היד

1. אוסף טיילור שכטר- T-S.10k20.2



אכן כהשערותנו!

בטה יט דחמג פ הכז נא בטה פב דחמג
 פג השא פו גכמד פה בטה פו דחא
 פז גכמד פה בטה פט זשא ג החמא
 נא גכה פז זשא פז השמג פו הכז
 פה בחמה פז זשא פז הכז פה בחמה
 פט זשא פה הכז פה זשא פז בחג
 פז השמג פז הכז פה בטה פז דחמג
 פז הכז פה בטה פז דחמג פה השא
 נא גכה פז זשא פז דחא פו גכמד
 פה בטה פז זשא פז החמא פה גכה
 פט זשא פה השמג פה הכז פז בחמה
 פז זשא פה הכז פה בחמה פז זשא
 פה הכז פה בחמה פז בחג פז השמג
 פה הכז פז בטה פז דחמג פה

פז גכמד פה בטה פז דחמג פז
 הכז פה בטה פז זשא פז דחא
 פה גכה פז זשא פז החמא
 פז גכה פז זשא פז השמג פה הכז
 פז בחג פז השמג פה הכז פט בטה
 פז דחמג פז הכז פז זשא פז בחג
 פה פז הכז פה בטה פז זשא פז
 פז דחא פה גכמד פז בטה פז דחמג
 פז השא פז גכה פז זשא פז בחמה פז
 זשא פז הכז פז בחמה פז זשא
 פז הכז פז בחמה פז זשא פז
 השמג פז הכז פז בחג פז השמג
 פז הכז פז בטה פז דחמג פז

פז זשא פז זשא פז הכז פז בחמה
 פז זשא פז החמה פז גכה פז זשא
 פז השמג פז הכז פז בחג פז
 השמג פז הכז פז בחמה פז
 זשא פז הכז פז בשמג פז בחג
 פז השא פז גכה פז בטה
 פז דחא פז גכמד פז בטה פז
 זשא פז פז דחא פז גכה פז
 זשא פז זשא פז החמא פז גכה
 פז זשא פז הכז פז בחג פז
 השמג פז הכז פז בטה פז
 דחמג פז הכז פז בשמג פז

בטה פז דחא פז גכמד פז בחג פה
 פז האודה פז אסת פז מי אודה
 ודויספו פז והכז פז שוי ואז פז האודה
 פז אינסת פז בטה פז בשמג פז בחג
 פז גכה פז גכמד פז הכז פז החמא
 פז השא פז השמג פז זשא פז זשא פז דחמג
 פז זשא פז זשא פז האודה פז בטה פז
 פז זשא פז זשא פז אסת פז פז בטה
 פז זשא פז אסת פז אסת פז זשא פז זשא פז
 אסת פז אסת פז זשא פז זשא פז זשא פז
 פז אסת פז בחמה פז בחמה פז אסת
 פז חסרין פז זשא פז אסת פז בחג

3. לונדון הספרייה הבריטית - LON BL Or. 9884

נצבים תא וילך משה
באב סהום כסדר
כשואה ב'חג טון מב סט פו עג ק'ג
ק'ל ח'ג ק'ק'ד ק'נ'ר ת'נ'א ד'יא ד'י'ח ד'ל'ח

4. לונדון הספרייה הבריטית - OX 2814

עדיינך משה
ק'ס'ד ק'פ'ד ק'ע'ה ד'יא ד'י'ח ד'ל'ח טון מב סט
ע'ג ק'י'ג ק'נ'ד ק'כ' פו חס'ר'י'ג א'פ'ש'ו'ט'ה
ס'י'מ'ן ב'ח'ג

בדיקת סימן השנה בשה

להלן בטבלה 45 מוצגות השנים שסימןן בשה בשלושת המחזוריים של 247 השנים החל משנת 1001 לשטרות.

בשה					
1001	1	1248	1	1495	1
1018	18	1265	18	1512	18
1021	21	1268	21	1515	21
1025	25	1272	25	1519	25
1028	28	1275	28	1522	28
1045	45	1292	45	1539	45
1048	48	1295	48	1542	48
1069	69				
		1302	55	1549	55
		1316	69		
1072	72	1319	72	1566	72
1075	75	1322	75	1569	75
1089	89	1336	89	1583	89
1096	96	1343	96	1590	96
1099	99	1346	99	1593	99
1116	116	1363	116	1610	116
1123	123	1370	123	1617	123
1126	126	1373	126	1620	126
1143	143	1390	143	1637	143
1146	146	1393	146	1640	146
1150	150	1397	150	1644	150
1167	167	1414	167	1661	167
1170	170	1417	170	1664	170
				1667	173
1177	177	1424	177	1671	177
1194	194	1441	194	1688	194
1197	197	1444	197	1691	197
1221	221	1468	221	1715	221
1224	224	1471	224	1718	224
1238	238				
1241	241	1488	241	1735	241
1245	245	1492	245	1739	245

טבלה 45

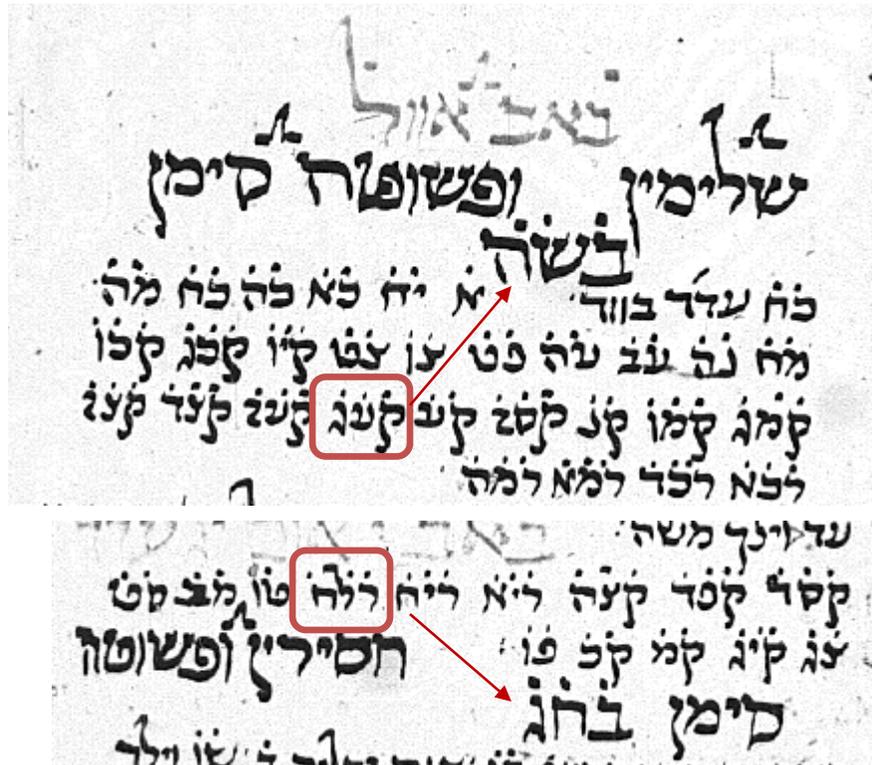
בדומה לבדיקה הקודמת אנו מצפים למצוא, תחת הסימן בשה, את שנת 173 ולא למצוא את שנת 238.

<p> קָטָן הַכֹּהֵן הָיָה בְּחַמָּה קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּחַג קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּחַג קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּחַג קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן </p>	<p> הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּחַג קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּחַג קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן דְּחַמָּה קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן זֶה אֲשֶׁר קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן הַכֹּהֵן קָטָן בְּשֵׁמֶךְ קָטָן </p>
--	--

<p> בשה זמנו דחא לנגז אכמז פדאן כה צקאודה כלמה אסת כקמי גרודי // ודויסכו צהל והכח מי שווי ואן צקאודה כלמה איכסתי בשתי בשמדי בחג בחמה גפה אכמזי קבדי החמאי קשאי השמג זשא זשמה זחאי דחמג אמא צקאודה כלמה סה שלימין וכשוטה אסת פואן בשא זשא והשא אסת וסה שלימין ומעוב אסת פה אן השמג זשמיד זשמה אסת וסה חסרין ומעוברת אסת פה אן בחמה זכמג והחמאי אסת ודו חסרין וכשוטה אסת פה אן בחג </p>	<p> זא זשמה לז זשא נג הכז ווי בחמה זי זשא לז החמה זי אכה לז זשא זי השמג לז הכז זיא בחג לז השמג לז הכז ווי בחמה לז זשא לז הכז ווי בשמג לז בחג זיט השאי לז אכמה לזא בשא לז זחא לז אכמה לזא בשא לז זשמה לז זחא לז אכה לז זשמה לז זשא לז הכז לזא בחמה לז זשא לז החמאי לז אכה לז זשא לז הכז לזא בחג לז השמג לז הכז לזא בשא לז זשמה לז הכז לזא בשמג לז </p>
---	---

2. לונדון הספרייה הבריטית - LON BL Or. 9884

באב אוול שלמין כשוטה סימן בשא
איח כא כה כח מה מוח גה עב עה פט יזו עט
קיון סכג קזו קמו קמג קז קס קעב קש קצד
קצו קפא קכד קלא קמה תשרי סוכה



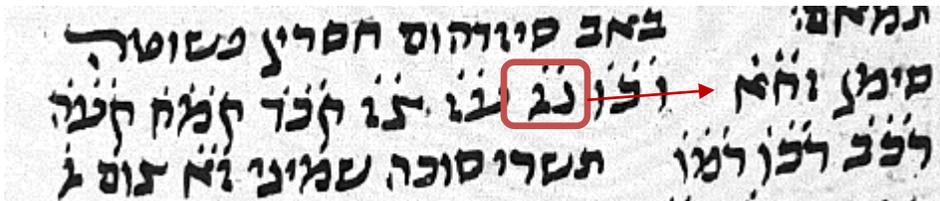
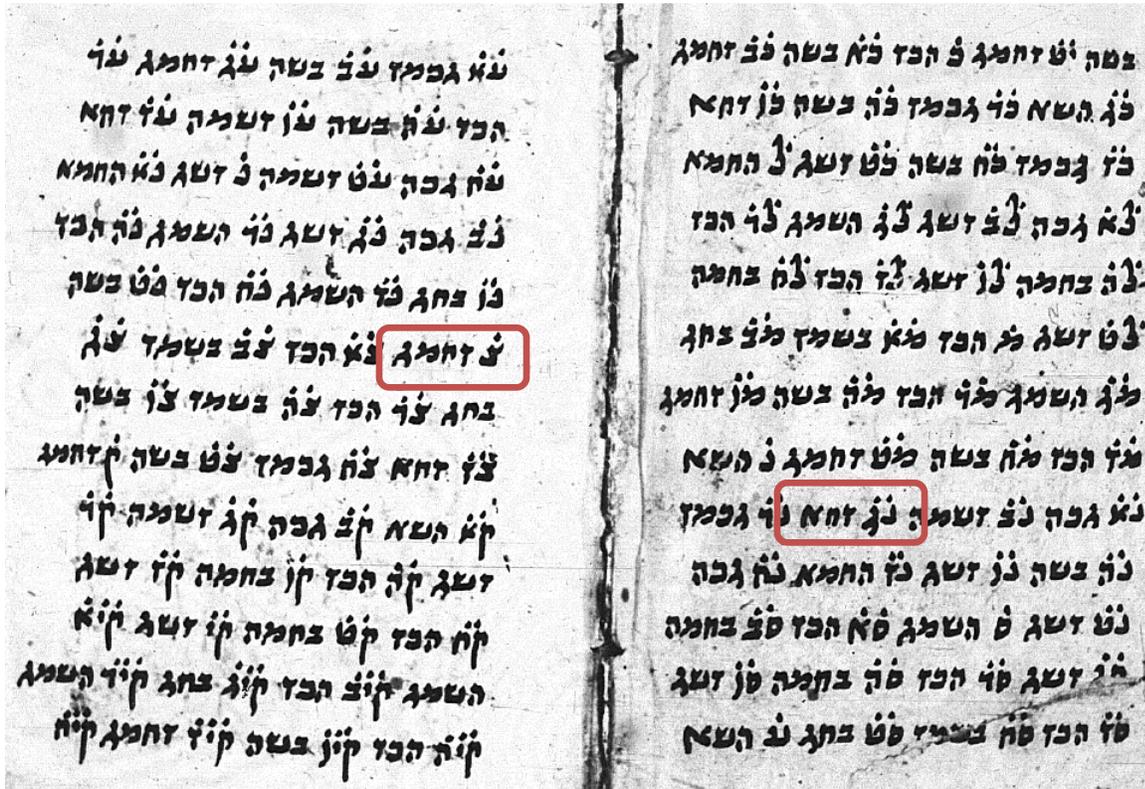
בדיקת סימן השנה זחא

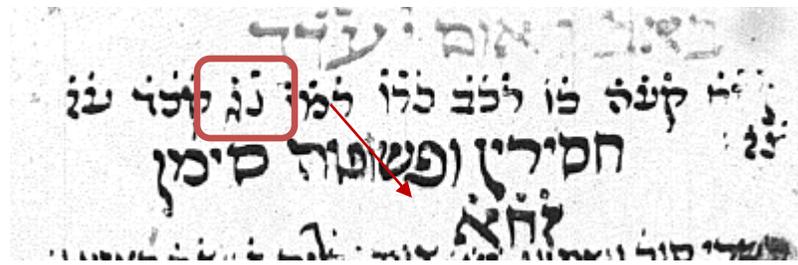
להלן בטבלה 46 מוצגות השנים שסימן זחא בשלושת המחזורים של 247 השנים החל משנת 1001 לשטרות.

זחא					
1026	26	1273	26	1520	26
1050	50				
		1300	53	1547	53
1070	70	1317	70		
1077	77	1324	77	1571	77
1097	97	1344	97	1591	97
1124	124	1371	124	1618	124
1148	148	1395	148	1642	148
1175	175	1422	175	1669	175
1222	222	1469	222	1716	222
1226	226	1473	226	1720	226
1246	246	1493	246	1740	246

טבלה 46

בדומה לבדיקה הקודמת אנו מצפים למצוא, תחת הסימן זחא, את שנת 53 ולא למצוא את שנת 70.





כל הדוגמאות¹¹⁹ ללא יוצא מן הכלל מעידות שסימני השנים שהובאו על ידיו הן לא מתקופת הגאונים!

טבלת ריכוז לסימני השנים ל- 247 השנים החל משנת 1001 לשטרות

זשה	זשג	זחג	זחא	השג	השא	הכז	החא	גכז	גכה	בשז	בשה	בחה	בחג
1005	1002	1019	1026	1016	1023	1007	1003	1024	1004	1014	1001	1008	1015
1049	1006	1022	1050	1033	1094	1010	1030	1027	1031	1041	1018	1011	1042
1052	1009	1046	1070	1043	1101	1013	1054	1071	1051	1065	1021	1035	1066
1076	1012	1073	1077	1060	1121	1017	1057	1095	1055	1068	1025	1038	1086
1079	1029	1090	1097	1084	1172	1020	1081	1098	1058	1092	1028	1062	1093
1103	1032	1100	1124	1087	1192	1034	1128	1122	1078	1119	1045	1106	1113
1130	1036	1117	1148	1111	1199	1037	1152	1125	1082	1163	1048	1109	1120
1147	1039	1144	1175	1114	1219	1040	1155	1149	1102	1166	1069	1133	1140
1157	1053	1168	1222	1138		1044	1179	1176	1129	1190	1072	1136	1164
1174	1056	1171	1226	1141		1047	1206	1193	1153	1217	1075	1160	1184
1201	1059	1195	1246	1182		1061		1220	1156	1244	1089	1187	1191
1225	1063	1198		1185		1064		1223	1173		1096	1204	1211
1228	1080	1239		1209		1067		1247	1180		1099	1214	1218
	1083	1242		1212		1074			1200		1116	1231	1235
	1104			1233		1085			1207		1123		
	1107			1236		1088			1227		1126		
	1110					1091					1143		
	1127					1105					1146		
	1131					1108					1150		
	1134					1112					1167		
	1137					1115					1170		
	1151					1118					1177		
	1154					1132					1194		
	1158					1135					1197		
	1161					1139					1221		
	1178					1142					1224		

¹¹⁹ על מנת שלא להאריך לא הבאנו דוגמאות נוספות כגון סימן בשז וכו'.

זשה	זשג	זחג	זחא	השג	השא	הכז	החא	גכז	גכה	בשז	בשה	בחה	בחג
	1181					1145					1238		
	1188					1159					1241		
	1202					1162					1245		
	1205					1165							
	1208					1169							
	1215					1183							
	1229					1186							
	1232					1189							
						1196							
						1203							
						1210							
						1213							
						1216							
						1230							
						1234							
						1237							
						1240							
						1243							

טבלה 47

טבלה מספר 47 מכילה את סימני 247 השנים הראשונות החל משנת 1001 לשטרות. המשבצות המסומנות בצבע וורוד משמען שבמחזור הבא סימן השנה משתנה, המשבצות המסומנות בכחול משמען שסימן השנה רק לאחר 2 מחזורים.

מסקנה- למרות שיאשיהו בן מבורך חשב שיש מחזוריות בסימני השנים של 247 שנים, לא היו לפניו לוחות לסימני השנים מתקופת הגאונים, שהרי אם היו כאלה לא היה טורח ומחשב את סימני 247 השנים החל משנת 1494 לשטרות אלא מעתיק את הטבלאות הקודמות!.

מסקנה זו עולה בקנה אחד עם השערתנו, לאיחור שימוש בעיגול דר"נ גאון למאה ה-12, ומחזקת את מסקנות הסקר שבצענו על הנתונים המוצגים להלן בנספח מספר 4, ותקצירן הוצג לעיל.

פרק שביעי – תמרורים

בהיסטוריה של פרשיית 'עיגול'

דרב נחשון גאון'

הפולמוס בתימן במאה ה-14

פרשיה נוספת היא המחלוקת בשנת הצ"ו ליצירה (1336) שהתגלעה בעדת תימן אודות סימני השנה שבלוחות. פרשיה זו נותחה באופן יסודי ע"י יוסף טובי¹²⁰.

העדויות שמביא טובי אודות המחלוקת בתימן מתייחסות למחצית הראשונה של המאה ה-14 י"ב ועד למאה ה-15. טובי כותב:

"הידיעות הראשונות על שימושו של מחזור רמ"ז בתימן קשורות בשמו של ר' נתנאל בירב פיומי, שחי במחצית הראשונה של המאה ה-14 י"ב וחיבר את ספר בסתאן אלעקול, אך אין ספק שהשתמשו בו עוד לפני כן. המקור היחיד לעדות זו הוא 'עיבור השנים' שכתב בשלהי המאה ה-14 (בשנת 1397 למניין הנוצרי) חכם תימני בשם ר' שמריה בן עזרא הלוי"

על מאמרו החשוב של טובי יש להעיר 2 הערות משמעותיות החשובות לעניינינו. האחת עצם השימוש בלוח טבלאי המכיל את סימני השנים, אינו מוכיח באופן ודאי שיוצר הלוח חשב שהלוח חוזר על עצמו כל 247 שנים, וההוכחה הפשוטה לכך היא שבחלק גדול מכתבי היד טבלאות סימני השנים הם לא ל-11 י"ג מחזורים אלא לתקופה קצרה יותר, עובדה המצביעה בעליל שלא חשבו להשתמש בלוח – כלוח "עולמי". הערה שניה שטובי בהקדמתו על השימוש הקדום ב"עיגול", "מערבב" השערות לא מבוססות של רצ"ה יפה¹²¹ ומשלבן כחלק מהצגת הוכחותיו ההיסטוריות העולות מכתבי היד התימנים. הקורא חד העין ישים ליבו לעובדה שאין כל הוכחה במאמרו לקיום 'עיגול דרב נחשון'

¹²⁰ טובי, יוסף. תשמ"א. המחלוקת על מחזור רמ"ז בתימן. בתוך מחקרי עדות ונגיזה שלמה מורג ויששכר בן-עמי (עורכים). ירושלים: מאגנס.

¹²¹ בספרו "קורות חשבון העיבור" הוצאת דרום, תרצ"א.

מתקופת הגאונים, אלא רק מתקופה מאוחרת יותר (המאה ה-12). בעמוד השני של מאמרו, טובי משלב את השערות רצ"ה יפה¹²² עם העובדות ההיסטוריות העולות מכתבי היד התימניים, ובכך יוצר רושם מוטעה אצל הקורא כאילו ברור מעל לכל ספק שבתקופת הגאונים השתמשו בעיגול זה, ולענ"ד הדבר אינו כן.

השנים שעליהם מצביע טובי "כשנות המחלוקת" בתימן הן השנים הקט"ו – הקט"ז ליצירה (1355-1356), גם באם מניחים שהעתיקו מעיגול רמ"ז קודם עדיין לא מגיעים אחורה לתקופת הגאונים, אלא לתקופת הראשונים.

הפולמוס בשנת תרס"ב – תרס"ג

כפי שניתן לראות בלוח המקוצר המופיע כנספח מס' 3 לפרק זה, בשנים תרס"ב ותרס"ג סימן השנה שונה מסימן השנה במחזור רמ"ז הקודם לו כדלהלן:

שנה עברית ליצירה	שורה בלוח ס"א	שנה עברית ליצירה	שורה בלוח ס"א
5397	17	5644	16
5416	40	5663	39

טבלה 48

שנת תרס"ב היא השנה האחרונה במחזור המתחיל בשנת תרמ"ד, ואילו שנת תרס"ג היא השנה הפותחת את המחזור הבא. רואים שהמחזור המתחיל בשנת 5397 סימנו בלוח ס"א 17, ואילו לאחר 247 שנים מחזור 19 השנים מספרו שורה 16 בלוח ס"א, וכן בהתאמה במחזור המתחיל בתרס"ג השורה בלוח ס"א ראשים היא 39 ולא 40.

בחינת השורות הללו בלוח ס"א ראשים מראה כדלהלן:

לוח ס"א ראשים																			
מ'	שנה במחזור																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
16	גכה	זשג	השג	הכז	בחג	השג	הכז	בחה	זשג	הכז	בשז	בחג	השא	גכז	בשה	זחא	גכז	בשה	זחג
17	גכה	זשג	השג	הכז	בחג	השג	הכז	בחה	זשג	הכז	בשז	בחג	השא	גכז	בשה	זחא	גכז	בשה	זשה
39	השא	גכה	זשה	זשג	הכז	בחה	זשג	החא	גכה	זשג	השג	הכז	בחג	השג	הכז	בשה	זחג	הכז	בשז
40	זחא	גכה	זשה	זשג	הכז	בחה	זשג	החא	גכה	זשג	השג	הכז	בחג	השג	הכז	בשה	זחג	הכז	בשז

טבלה 49

שנת תרס"ב היא השנה האחרונה במחזור הנמצא בשורה 16 וסימנה **זחג** ולא זשה, שנת תרס"ג היא השנה הראשונה במחזור המתאים לשורה 39 וסימנה **השא** ולא זחא¹²³.

¹²² ש.ס.

¹²³ מרעישים דברי האדר"ת באגרת ששלח – "הגיעני חוברת "הפסגה" חלק שביעי, ונחרדתי על מאמר אחד, ולדעתי נחוץ מאוד לעיין בזה להורות הלכה למעשה ואני מחוסר ספרים אנכי כעת ואין לי הטור עם החשבונות ולא הפר"ח, וגם לא ספר העברונות, ובשגם מוקף ואפוף טרדות בטילות לייע ושמעתא בעי צילותא יתירה, ובל"ס (=ובלי ספק ע.ר.) יש לו למעכ"ת

לוחות "הטור"

הבעיה החלה עקב הלוח המשובש שנדפס בדפוס ה- "טור", ובו סימני 2 השנים בהתאמה לעיגול דרב נחשון קודם לשנים (זשה, השא) 5415,5416.

ידועים דברי בעל ה"פרי חדש"¹²⁴ שיצא חוצץ נגד השימוש בעיגול דרב נחשון גאון, וז"ל¹²⁵:

"אמר הכותב ראיתי שמה ושערוריה לקצת מעברים שסבורים לומר שיש י"ג מחזורים שקביעותם חוזרים חלילה ומכללם החכם דניאל הכהן בס' שארית יוסף ולמען ה' אל תסמוך ואל תשען עליהם חלילה לך מעשות כדבר הזה שיגרמו ח"ו לבטל הצום הקדוש והנורא ולאכול חמץ בפסח ולחלל את המועדות ולכן אתה המעיין שמע בקולי איעצך ויהי אלהי עמך השמר והזהר פן תשכח דברים הדברים אלה הדברים בהוייתן יהיו מה שאני כותב בפרט הלז שהוא עשוי ע"פ דקדוק חשבון הדק היטב והוא מכוון..."

ובהמשך הוא מוסיף "...גם בשנת תרסב סוף המחזור יש טעות בטור וש"י¹²⁶ ובלוח של י"ג מחזורים לחכם חייא גבריאל ואל תשגיח בחשבונם אלא העיקר כדכתיבנא ודוק. בשנת תרסג היא תחילת מחזור רצ"ט יש טעות..."

הבעיה בקביעת השנה בשנת תרס"ב יצרה הד גדול בעולם היהודי התורני ומעל גיליונות 'המליץ'¹²⁷ ו'החבצלת'¹²⁸ התנהל דיון בעניין קביעת השנה.

לוחות הטור - ממצאי רצ"ה יפה וגורדון

יפה¹²⁹ וגורדון¹³⁰ העלו בחקירותיהם שהלוח המקורי בדפוס ה-'טור', הוא לוח בן 22 ראשים והוא "מכסה תקופה של כאלף שנים (5055 – 6000). הלוחות המשובשים ככל הנראה הודפסו ע"פ הלוחות שהודפסו בספר הלבוש, ואינם תואמים את תקופתו של הטור אלא מתאימים לתקופה מאוחרת יותר.

ממצאי מחקרנו העלה (עיינין סוף נספח מס' 4) שככל הנראה הלוח בן 22 ראשים שמצאו גורדון ויפה, הוא העתקה חלקית של לוח קדום יותר בן 24 טורים המופיע בכתב יד "לוחות הנשיא".

ידיעה רחבה בזה ממני ואולי אין בידו הקונטרס לכן אני מעתיק דבריו.... יש להעיר שהגאון האדר"ת היה מחוסר ספרים עקב שרפה שהיתה בשנת תרנ"ח במקום מושבו כפי שהוא מעיד בהמשך האיגרת (האגרות הופיעו בדפוס במהדורה השניה שערך הרצי"ה של הספר אד"ר היקר).

מרתקים זכרונותיו של עקביא המובאים במאמר של ג. קרסל בארשת ה' תשל"ב. ברור שהטעות שהוא מצא בהיותו ילד, הכוונה לשנת תרס"ב מתאים גם לגילו של עקביא). קרסל לא ציין לכך ושמה בעצמו לא היה מודע לכך.

¹²⁴ הרב חזקיה די סילוה – המאה ה-17.

¹²⁵ אורח חיים הלכות ראש חודש, סימן תכ"ח.

¹²⁶ שארית יוסף - דניאל בן פרחיה, הכהן.

¹²⁷ במרשתת - <http://jnul.huji.ac.il/dl/newspapers/hameliz/html/hameliz.htm>

המליץ 1902 : חוברת 53, 17.03.1902 ט אדר ב' תרס"ב עמודים: 3, 4, - מאת רצ"ה יפה, תשובה למכתב של הרב מיליקאווסקי. חוברת 65 עמודים: 3, חוברת 66 עמודים: 4, חוברת 71 עמודים: 3, 4, חוברת 72 עמודים: 3, 4, חוברת 103 עמודים: 3, חוברת 104 עמודים: 3, חוברת 112 עמודים: 3, חוברת 125 עמודים: 3.

¹²⁸ במרשתת - <http://jnul.huji.ac.il/dl/newspapers/havazelet/html/havazelet.htm>

החבצלת שנה 32 (תרס"ב) עמודים: 266, 267, 258, 259. - יחיאל מיכל טוקאצ'ינסקי.

¹²⁹ קורות חשבון העבור עמ' קס"ד ואילך.

¹³⁰ מעל גיליונות המליץ.

מולד זקן ביום קביעת ראש חודש

בעיה זו בשנת תרס"ב-ג', הציפה בין היתר דיון הנוגע להיתכנות קביעת יום ראש חודש כאשר מולדו מולד זקן, לשם הבהרת הדיון ננתח תחילה את קביעת ימי ראש חודש לכל קביעת שנה, בהתאם לגבולות המולדות. הניתוח הוביל לבבניית לוח חדש – לוח ארבעה שערים מורחב לכל ימות השנה, בנספח מס' 1.

לוחות הטור- ביסוס סברת גלינסקי

גלינסקי¹³¹ כתב עבודת דוקטורט על חיבור הטור לר' יעקב בן הרא"ש.

בניתוחו את סימנים תכ"ז – תכ"ח באורח חיים הוא כותב שסימן תכ"ח הוא ענף "אשכנזי" בכתבי היד של הטור והוא לא מופיע בכתבי היד הספרדיים.

ולהלך ציטוט מדבריו :

"ביאור ללוח העברי - מהדורה אשכנזית

בהקשר זה ראוי לציין עוד תופעה אשכנזית, הנוגעת לסימן תכו-תכח, שהוא בעצם חיבור עצמאי, המוקדש ללוח העברי, והוא ביאור ר"י למציאת המולד ולחישוב התקופות והמזלות.¹³²

ברוב כת"י, אשכנזיים וספרדיים, הנוסח הוא כמו נוסח הדפוס. אולם יש קבוצת כת"י אשכנזיים-איטלקיים לא קטנה שאפשר לומר עליהם שהם מהדורה חדשה של חיבור זה והם: פטרבורג 209, שם 210, פאריס 423, שם 424, שם 426, שם 429, קמברידג 656, אוקספורד 698, מילנו. כת"י פטרבורג 209 ופאריס 424 הם מכת"י המתוארכים המוקדמים שיש בידינו. במלים אחרות, אף אם המחבר אינו בעל הטורים, הוא נכתב והועתק כשמונים שנה אחר כתיבת הביאור המקורי.¹³³ לעומת זאת חשוב להדגיש, שאין זכר לנוסח זה בכת"י של ספרד, דבר המלמד שמהדורה זו של הביאור מקורה אשכנזי או איטלקי."

חיזוק לדברי גלינסקי ניתן להביא מקשרי הרא"ש ומשפחתו עם בעל ספר 'יסוד עולם' – ר' יצחק הישראלי נקודה שגלינסקי לא מעלה בעבודתו.

¹³¹ גלינסקי, יהודא דוב. 1999. ארבעה טורים והספרות ההלכתית של ספרד במאה ה-14. עבודה לשם קבלת תואר דוקטור לתלמוד, רמת-גן: אוניברסיטת בר-אילן.

¹³² אין לשלול את האפשרות, שביאור זה נוסף לאחר שכבר פורסם הספר ברבים. ר"י פרסם כנראה את אורח חיים מספר שנים לפני שנת ק (1340). על כך ניתן ללמוד מהשימוש הרב שעשה ר' דוד אבודרהם באורח חיים בספרו אבודרהם. על פי עדות ר' דוד בקולופון שבסוף ספרו הוא סיים את כתיבת הספר בשנת ק (ראה לעיל בחלק ב, פרק ה, הע' 22), ועל כן סביר להניח שהשתמש באורח חיים לפני שנה זו. בדיקת ביאורו של ר"י לחישוב התקופות מעלה, שהשנה היחידית המוזכרת שם היא שנת ק. בדיקת כתבי יד רבים לא העלתה תאריך קדום מזה. עובדה זו מצביעה לכאורה, שהביאור נכתב בשנה זו. מכל מקום יש להדגיש, שבינתיים לא נמצאו הוכחות חד משמעיות בכתבי יד למהדורה של אורח חיים בלי ביאור זה.

¹³³ הביאור המקורי נכתב כנראה בשנת 1340, ראה בהע' הקודמת, וכת"י פטרבורג הועתק בשנת 1419 וכת"י פריס 424 בשנת 1427.

רקע היסטורי – בריחת הרא"ש מאשכנז והשתקעותו בטולדו

בעקבות מאסרו של רבינו מאיר מרוטנבורג¹³⁴ ברח מגרמניה תלמידו המובהק רבינו אשר בן יחיאל-הרא"ש. במסע מייגע עבר בארצות רבות ולבסוף הגיע לספרד בשנת 1304. לאחר שהתארח בביתו של הרשב"א וזכה מצדו להערכה והכרה¹³⁵, עבר והשתקע בטולדו אשר בספרד. עם הגיעו לטולדו זכה לכבוד רב, הקים ישיבה שמשכה אליה תלמידים מקצווי ארץ (בשו"ת הראש כלל חמישים ואחד, מוזכר תלמידו שהגיע מרוסיה¹³⁶), ועמד בראש בית הדין המקומי. עם הזמן פנו אליו בשאלות מרחבי המדינה (פריימן פרק ד') ובשקידתו השיב לכל פונה.

"יסוד עולם" וקשרי משפחת הישראלי עם הרא"ש

אחת המשפחות החשובות בטולדו הייתה משפחת "הישראלי", ע"ש ראש השושלת ר' ישראל.

ר' יצחק הישראלי – "יצחק בן יוסף בן ישראל" חיבר את הספר "יסוד עולם", ספר אנציקלופדי בנושא הלוח העברי ואסטרונומיה, הספר כולל מבואות אסטרונומיים מתמטיים כרקע הנדרש להבנת תנועת גרמי השמים במשך מאות שנים שימש כספר המרכזי ביותר ללימוד הנושא, והועתק בכתב יד בעשרות עותקים. ללא ספק נחשב לספר החשוב ביותר בנושא במשך מאות שנים. הספר נדפס בשתי מהדורות בברלין.

ברלין תקל"ז - ע"פ כתב יד שהיה ברשותו של הרב של ברלין. המו"ל הרב ברוך בן הרב יעקב משקאלוב

ברלין תר"ו – תר"ח – מהדורה "מדעית" התבססה על כתב יד שונה¹³⁷ מאשר ההוצאה הראשונה, ע"י גולדברג ורוזנקראנץ.

במאמר רביעי בפרק י"ח הוא סוקר את "סדר ימות עולם" ולקראת סוף הפרק מאזכר את הגעת הרא"ש לטולדו:

"ובשנת ה' אלפים ושישים וחמש העיר ה' את רוח הרב הגדול ר' אשר ז"ל בר' יחיאל ז"ל לצאת מארץ אשכנז ארץ מולדתו והא הוא ובניו ובני ביתו בטוליטולה להאיר את עיניו ולהוציאנו מחושך הסכלות והפתיות לאור החכמה והתבונה והרביץ תורה והעמיד בה תלמידים לכבודו ולמצוותו חיברתי הספר הזה השם יסכים על ידו ויזכנו ללמוד ממנו ולהשכיל בסודי התורה וסודותיה וטעמי הלכותיה ומגדולי תלמידיו הנכבדים אצלו הוא המשכיל והנבון הר"ר יששכר הלוי ז"ל בר' יקותיאל ז"ל שנמשך אחריו ובא מארץ אשכנז ללמוד ממנו ומגדולי תלמידיו

¹³⁴ בשנת 1286.

¹³⁵ פריימן, אברהם חיים. 1986. הרא"ש. ירושלים: מוסד הרב קוק. תרגם מגרמנית אלדר מנחם, במקור פורסם בשנת 1918 – 1920 בשני חלקים. שם בעמ' כח, שלשלת הקבלה ר' גדליה ו' יחיאל מתוך קונטרס.

¹³⁶ "הוא היה מארץ רוסיה ובא לכאן עם בחור ששמו רבי יהונתן... והיה מכיר לרבי אשר שנפטר בהיה מארץ רוסיה", התשובה דנה בעניין התרת עגונה.

¹³⁷ במאמר חמישי פרק ג' מובאת הערה "אמר המביא לבית הדפוס מכאן ועד כדי ערך חצי פרק חמישי חסר בכ"י שלפני ולדאבון נפשי הנני מוכרח להשלימם ע"י הנמצא בדפוס הראשון מהחיבור הזה המקולקל ולדבר הזה יסלח לי הקורא הנעים...."

כמו כן החביבים אליו הוא הר"ר ישראל אחי ש"צ (שמרהו צרו – ע.ר.) שהשכיל בכל מדע וחכמה מוסף על תלמודו ומה שהפליג בדקדוק לשון הקודש ובמסור' ובפירוש התורה ושאר עשרים וארבעה ספרים"

וכן בפתחה לספר מכנה עצמו "תלמיד הרא"ש.

ככל הנראה עיקרי הספר חוברו עוד קודם הגעת הרא"ש לטולדו. הספר יצא בשנת 1310, וכבר בשנה זו מכונה המחבר הישיש.

הספר מכיל שתי הקדמות האחת מאת המחבר והשנייה חוברה ע"י יצחק בן ישראל ככל הנראה אחיינו או נכדו.

פתיחת ההקדמה השנייה:

"ספר יסוד עולם שחיבר הישיש ר' יצחק בר יוסף נבי"ע (נחו בן עדן – ע.ר.) בן ישראל בחכמת יסודי העיבור וסודותיו בשנת חמשת אלפים ושבעים לבריאת עולם לכבוד הרב רבינו אשר בכמ"ר (בן כבוד מורנו – ע.ר.) יחיאל בו יהגה הוא ובניו ותלמידיו וכל אשר נשאו לבו ומלא את ידיו..."

להערכתו אזכור החיים "נבי"ע מוסב על ר' יצחק עצמו והקדמה זו נכתבה לאחר מותו. כמו כן נראה לי שהכותב הוא אחיינו ולא נכדו כי אז היינו מצפים שיכתוב "סבי" וכדומה.

בספר "אבני זכרון"¹³⁸ לשד"ל (אלמנצי) מצבה ס"ד – לענ"ד מדובר באביו של מחבר יס"ע. שנת הפטירה הס"ג (1303), ומוזכרים שני בנים ישראל ויצחק.

¹³⁸ אלמנצי, יוסף. תר"א. אבני זכרון. שדל עורך. פראג: Denksteine - הספר מהווה מסמך היסטורי המתעד תיעוד נדיר מהעתקת כתב יד של העתקת 76 מצבות עתיקות מטולדו. בין היתר מופיעות המצבות של הרא"ש ומשפחתו. מנתוני המצבות ניתן ללמוד רבות כפי שכותב שד"ל. מצבות אלו נחרשו ערב גירוש ספרד ע"י היהודים למען לא יידע איש את קבורת הראש ויחללוה – פריימן עמוד מ"ה.

לְיִשְׂרָאֵל¹ נֹדָדוּ אֲשֶׁר הִשְׁכָּח שְׁמוֹ שׁוֹ
 וְהָרַעִים² יוֹם וְזָמַן וַיִּרְעִישׁוּ³
 שְׁנַת שְׁנָיִם נְאֻסָּף⁴ וְשֵׁלֶשׁ לִיצִירָה
 וַיֵּלְאֵהוּ⁵ נֶכְסֶף וְלוֹ כָּלְתָה נַפְשׁוֹ
 רְאָה⁶ יִצְחָק בְּנֵה בְּכָרֶה יִשְׂרָאֵל
 אֲשֶׁר אָהַבְתָּ⁷ שֵׁים יְמִינֶה עַל רֵאשׁוֹ

ממקורות אחרים ידוע על ר' חיים הישראלי שהיה דודו וכך ניתן לשחזר את מבנה שלשלת

”הישראלי”¹³⁹

לאחר שבארנו את הרקע ההיסטורי של מעבר הרא”ש לספרד, ויחסו למשפחת הישראלי, קשה לקבל את העובדה שהרא”ש ובניו לא הכירו את דברי יסוד עולם בנוגע למחזוריות הלוח, למחזור ”המדומה” בן י”ג המחזורים, ואת לוח ס”א ראשים. מכאן ניתן לבסס את סברת גלינסקי שהמהדורות של הטור שהיו בספרד לא הכילו כלל את הטבלאות השגויות של עיגול דרב נחשון, והמקורות האיטלקיים אשכנזיים אלו הם המקורות ששילבו בטור את הלוחות שמקורן בספרי עברונות שהכילו את ”עיגולי רב נחשון” השגויים.

¹³⁹ לנגרמן, צבי. תשמ”ח. מעשה הרקיע: ר' חיים הישראלי, ר' יצחק הישראלי והרמב”ם. בתוך ספר היובל לשלמה פינס מחקרי ירושלים במחשבת ישראל ז'. ירושלים.

פרק שמיני - ניתוח מתמטי של

לוח 745 ראשים (עיגול דרב

נחשון)

בכדי לבדוק את מחזוריות סימני קביעת השנה אחרי 247 שנים נשתמש בכלי שפיתחנו כ"מנוע חיפוש" לחישובי מולדות ב-EXCEL, והצגנו את השימוש בו במאמרים קודמים ובפרקים קודמים של חיבור זה¹⁴⁰.

סימן השנה - תזכורת

סימן השנה הוא "קוד" בן 3 אותיות, המכיל בתמצית את אפיונה של השנה.

האות הראשונה מציינת את היום בשבוע בו חל א' של ראש השנה, האות השנייה מציינת את מספר הימים בחדשי מרחשוון וכסלו { ח - חסרה, מרחשוון וכסלו בני 29 ימים כל אחד}, (כ - כסדרה, מרחשוון 29, כסלו 30 ימים), (ש - שלמה, מרחשוון וכסלו בני 30 ימים כל אחד), והאות השלישית מציינת את היום בו חל פסח.

מכיוון שבלוח העברי 14 סוגים שונים של קביעת השנה, לכן לאחר ידיעת סימן השנה ניתן לעיין באחת מתוך 14 טבלאות מוכנות המפרטות את כל תאריכי השנה ואת המידע הנוסף הנחוץ¹⁴¹.

¹⁴⁰ בד"ד 22, בד"ד 26, בד"ד 27.

¹⁴¹ להרחבה ראה: שר - שלום, רחמים. תשס"ט. שערים ללוח העברי. מוסד הרב קוק: ירושלים.

בניית לוח 745 ראשים

שלב א' –

נבנה טבלה בת 247 עמודות בה כל שנה תסומן בסימן קביעתה נריץ את מולד ראש המחזור (של 247 השנים) על פני כל חלקי השבוע ונבדוק בכל פעם את הצירוף שנוצר – צירוף של סימני השנה של 247 שנים (13 מחזורים בני 19 שנה כל אחד).

בכל פעם שנוצר צירוף חדש, נפתח שורה חדשה ונציין את הגבול שממנו מתחיל צירוף זה.

מההרצה נוצר לוח של 745 שורות (קיצורו של הלוח מופיע כנספח (5) לעבודה) ולהלן נקרא לו בשם "לוח הרמזים" (לשון נופל על לשון רמ"ז = 247 שנים).

שלב ב' – מיון הראשים לפי מולדות הלוח

נבנה טבלה המכילה את מולדות תשרי בדילוגים של 247 שנים (החל ממולד בהר"ד = 'מולד תוהו'), נמייך את הראשים (745) לפי מולדות תשרי הנ"ל.

שלב ג' – נבדוק כל סימן מחזור (לוח ס"א) לסימן העוקב לאחר 247 שנים

בכדי למצוא מהו הרצף המרבי של מחזורי י"ט השווים בסימנם למחזור המתאים לו לאחר 247 שנים נבנה טבלה על סמך שלב ב'.

להלן נבחן את "גבולות הראשים" שנוצרו, וננתח את המשמעויות הנובעות מכך. מכיוון שהלוח לא חוזר על עצמו נכנה אותו בשם "ספירלי". בכל "הזזה" של העיגול ב- 247 שנה אנו עוברים לעיגול הבא ומתקדמים ב-"ספירלה", הלוח מוצג בנספח מס' 6.

מסקנות הבחינה

הוכחה שלא ייתכנו 2 מחזורים זהים של 247 שנים

לאחר שבנינו את לוח ה"רמזים" (נספח 5) נוסף עמודה (נקראת Delta) אשר מייצגת את הפרשי הגבולות (בחלקים) בין מולדות ראשי המחזורים (הרמזיים).

נמיין את ההפרשים (מהערך הקטן לגדול) ונקבל כדלהלן :

delta
5
10
15
20
25
260
265
270
275
280
285
295
300
320
335
340
555
560
575
580
585
595
600
605

טבלה 50

בכדי שיהיו 2 עיגולים של רב נחשון רצופים שבהם סימני השנים יחזרו על עצמם בדיוק, נדרש שהערך של ה- delta יהיה גדול מ- 905 !!!

הסבר :

מכיוון שכל ראש מחזור של 247 שנים נעתק מחברו הקודם לו בשיעור של 905- (מינוס) חלקים לכן בכדי ששני מחזורים יקבלו את אותו "ראש" נדרש הפרש בין ראשיהם הגדול מערך זה.

מכיוון שהפער הגדול ביותר בין שני ראשים של לוח הרמזים הוא 605 חלקים, משמע שאין 2 מחזורי רמ"ז עוקבים המקבלים את אותה שורה. מש"ל.

הוכחנו אם כן שלא ייתכנו שני עיגולי רמ"ז שיחזרו על עצמם בדיוק!!

ניתוח מספרי של סך "הרצפים" ב-"לוח הרמזים"

בורנשטיין בדברי ימי העבור האחרונים חלק א' (התקופה י"ד- ט"ו)¹⁴² בעמוד 355 כותב:

"לא ימצאו גם שני עיגולים שיהיו שווים זה לזה בכל שלושה עשר מחזוריהם ואפילו בשנים עשר מהם, כי לכל היותר ישתוו באחד עשר מחזורים"

ומוסיף שם בהערה 2 שעקב רפיון ראייתו נעזר לשם כך בידידו רצ"ה יפה וזה לשונו:

"כדרך שאפשר לעבור מארבעת השערים – שכל אחד מהם קובע קביעת שנה אחת- אל שיטת "ס"א שערים" – שכל אחד מהם קובע קביעת השנים של המחזור כולו- על ידי העתקת מולדות תשרי של י"ט השנים אל תשרי של ראש המחזור (כאשר עשה זאת ריצב"א בעל התוספות, עיין להלן בסוף הפרק), כך יש בידינו לעבור על ידי העתקת מולדות רמ"ז שנה, הנמצאות בעיגול של רב נחשון, אל ראש העיגול ולמצא קביעות כל שנות העיגול על פי ידיעת מולד ראש העיגול, אבל המלאכה דורשת יגיעה רבה, שקשה היה לי לבצעה בעצמי, מפני רפיון אור עיני. ואותה עשה למעני ידידי הנכבד הרצ"ה יפה, ואלה תוצאות חקירותיו: כמו שכל 36288 המחזורים שבתקופת העבור הגדולה נחלקים לס"א ראשים או גבולי מולדות המקיפים את כל ימי השבוע לשעותיהם וחלקיהם, כן יפרדו גם 36288 עיגולי רב נחשון לתשמ"ה ראשים או גבולים, אשר יעברו גם הם את כל חלקי השבוע. במספר העיגולים האלה ימצאו 7866 עיגולים שהם משתנים מיד במחזור השני, 6489 שאינם משתנים כי אם במחזור השלישי, 5618 ישתנו ברביעי, 5242 -בחמישי, 3738-בשישי, 2861- בשביעי, 2453 – בשמיני, 1129 – בתשיעי, 558 – בעשירי, ורק 334 עיגולים שאינם משתנים אלא באחד העשר".

יפה תיקן את בורנשטיין וכתב¹⁴³:

"דרך אגב אעיר כאן על פליטת קולמוס בד"י העבור (צד 355 הערה ב'), במה שהביא הח. בורנשטיין שם משמי את מספר העיגולים שבהם משתנה הקביעות במחזורים שונים, שכל מספרי המחזורים שם מוטעים וצריך להקטיןם על אחד. וכבר נדפסו הדברים האלה בשמי בלי משגה בלוח השנה הריגאי של החכם אדולף ריכטר בשפת אשכנז לשנת 1909 (צד 229) היינו שבתקופת 36288 עיגולים שיש בהם 745 מיני קביעות שונים למספר 745 גבולי המולדות של ראשי העיגולים יבואו השינויים בכל עיגול נגד העיגול שקדם לו במספר עיגולים 7866 6849 5618 5242 3738 2861 2453 1129 558 334 יבואו שינויים במחזור הראשון השני השלישי הרביעי החמישי השישי השביעי השמיני התשיעי העשירי, שלפ"ז לעולם לא ישתוו שני עיגולים רצופים בקביעות של כל העשרה המחזורים הראשונים מהם".

לאחר שייצרנו בעצמנו את לוח הרמזים נוכל מיד לבדוק ולראות שאכן בורנשטיין טעה, ולכל היותר ישתוו בתשעה מחזורים בלבד, כמוסבר בהמשך.

¹⁴² זמין במרשתת באתר "דעת", בקישור - <http://www.daat.co.il/daat/vl/tohen.asp?id=512>

¹⁴³ יפה, צבי הירש. 1931. בעריכת עקביא, א.א. קורות חשבון העיבור. ירושלים: דרום, עמוד קס"ח

תיקון חשבונו של יפה

גם בורנשטיין וגם יפה לא ציינו את העובדה שמחזוריות הלוח שונה בחשבון 247 שנים. המחזוריות בלוח העברי היא בחלוף 36288 מחזורים שהם 689472 שנים. מכיוון שמספר זה לא מתחלק ב- 247 ללא שארית, אין משמעות לדון ב- 36288 עיגולים (כפי שעולה מסך המספרים שהציגו לחילופי המחזורים).

עובדה נוספת היא, כמוצג להלן, שלא כל הראשים מ- 745 הראשים באים לידי ביטוי במחזוריות הלוח העברי.

מבדיקתנו עולה שהמספרים הנכונים לשינויי העיגולים הם:

מחזורי י"ט ללא שינוי	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
סך אפשרויות במחזוריות הלוח	7867	6675	5437	5238	3797	2853	2450	1129	504	334

טבלה 51

בדיקת סך מחזורי י"ט שבהם עיגול דרב נחשון חוזר על עצמו

נבנה טבלה המכילה כדלהלן (הטבלה המלאה בנספח מס' 6):

	A	B	הראשים מלוח ס"א												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	57444	129	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
2	56539	125	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
3	55634	120	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
4	54729	116	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
5	53824	114	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
6	52919	110	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44
7	52014	106	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
8	51109	103	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
9	50204	99	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
10	49299	95	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44
11	48394	91	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
12	47489	87	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
13	46584	84	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44
14	45679	79	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
15	44774	76	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
16	43869	72	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43
17	42964	68	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
18	42059	63	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
19	41154	62	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42

טבלה 52

.....

הסבר טבלה מס' 52:

- עמודה A - מולד ראש רמז, בחלקים. בשורה ראשונה בהר"ד, בשורה השנייה המולד לאחר הוספת יתרון מחזור (905¹⁴⁴ - הפחתת 905 חלקים) וכן הלאה.
- עמודה B - מספר ה"ראש" המתאים מתוך 745 ראשי הגבולות. (מתקבל אוטומטית ע"י פונקציית VLOOKUP באקסל).
- עמודת "הראשים מלוח ס"א - פריסת סימני 13 המחזוריים (ע"פ הראשים של לוח ס"א ראשים- בכדי לחסוך במקום), כל מספר באחת העמודות מתחת לשורה הנקראת "הראשים מלוח ס"א" מציין לשורה בלוח ס"א ראשים.

¹⁴⁴ מינוס 905 חלקים

"שרשור" – עתה נהפוך את השורות לעמודה אחת (וקטור אחד ארוך), שהרי אנו מעוניינים בבדיקת הרצפים של ה- "אחדים" ללא תלות באיזו משבצת מתחילים, כלומר המשבצת האחרונה בצד ימין בשורה n משורשרת למשבצת ראשונה בצד שמאל של שורה $n+1$ (מודגש בחיצים בשורה הראשונה).

עתה כל שנתר לבדוק הוא, מהו אוסף ה- '1' הרצופים, לאורך כל העמודה.

תוצאת הבדיקה: לכל היותר יימצאו 9 אחדים רצופים, שהם 171 שנים!! וזה קורה במחזוריות הלוח רק 334 פעמים.

וזאת כאמור בניגוד למה שכתב בורנשטיין (בהסתמך על חישובי רצ"ה יפה בנדון).

מציאת "הרמז" ע"י נוסחה

חישוב ראש המחזור בעיגול העיגולים עבור שנה עברית נתונה:

S – שנה עברית ליצירה

$$57444-905*INT((S-1)/247)$$

מולד ראש עיגול ("רמז") בחלקים –

הסבר: מולד ראש מחזור נעתק מהקודם לו ב- 905 חלקים. נקודת ההתחלה היא בהר"ד (57444 חלקים).

ע"מ לקבל תמיד ביטוי חיובי ¹⁴⁵נכתוב

$$[238884 - (905*INT((S-1)/247) \bmod 181440)] \bmod 181440$$

נוסחה 9

הסבר נוסחה 9: מכפולות 905 החלקים ניקח רק את השארית לאחר חלוקה בשבוע, למולד בהר"ד נוסף שבוע, ומהביטוי כולו ניקח את השארית לאחר חלוקה בשבוע.

דוגמא:

נציב את תשע"א (5771) ונקבל מהנוסחה 36629, ומעיון בטבלה (הרצ"ב) ראש מחזור רמ"ז הוא 44 (מסומן באפור), המתחיל בשנת תרפ"ב (5682).

¹⁴⁵ לשם הנוחות בלבד.

התזוזה בטבלה :

שנה לבהר"ד		מולד ראש רמז	אינדקס בלוח הרמזים
	1	57444	129
248	2	56539	125
495	3	55634	120
742	4	54729	116
989	5	53824	114
1236	6	52919	110
1483	7	52014	106
1730	8	51109	103
1977	9	50204	99
2224	10	49299	95
2471	11	48394	91
2718	12	47489	87
2965	13	46584	84
3212	14	45679	79
3459	15	44774	76
3706	16	43869	72
3953	17	42964	68
4200	18	42059	63
4447	19	41154	62
4694	20	40249	57
4941	21	39344	54
5188	22	38439	50
5435	23	37534	47
5682	24	36629	44
5929	25	35724	39
6176	26	34819	36
6423	27	33914	32
6670	28	33009	28
6917	29	32104	24
7164	30	31199	20
7411	31	30294	19
7658	32	29389	14
7905	33	28484	9
8152	34	27579	6
8399	35	26674	3

טבלה 54

הסבר : אנו אכן רואים שככל שהשנה "מתקדמת" האינדקס בלוח הרמזים הולך ויורד עקב נסיגת ראש הרמז ב- 905 חלקים. הדילוג "אחורה" גדול גם משורה אחת, בשל העובדה שהראנו ש"משך" שורה אחת (תחום גבולות השורה בחלקים) במקסימום הוא 605 חלקים.

”ראשים” בלוח הרמזים שניתן לבטל

ניתוח נוסף של תוצאת המחקר הניב עובדה מעניינת נוספת והיא שלא כל הראשים המופיעים בטבלת 745 השורות יבואו לידי ביטוי במחזוריות הלוח העברי (בהנחה שמחלקים את כל המחזור ל- 247 שנים החל מבהר”ד).

ראשים שלא מופיעים בלוח העברי					
7	126	246	358	489	616
8	133	248	362	492	620
10	135	250	365	498	621
11	137	253	370	499	625
12	138	258	371	501	627
18	141	261	372	504	628
22	142	263	377	505	631
23	147	266	379	510	632
25	150	269	381	514	634
29	151	273	382	516	637
34	152	274	387	517	642
35	157	275	390	520	644
40	161	280	391	523	648
41	162	281	394	535	656
43	166	282	397	537	659
46	168	285	402	543	663
51	169	290	405	547	670
55	173	292	407	549	671
59	179	294	408	551	673
60	181	295	409	553	676
61	182	297	418	555	677
64	184	298	420	559	679
69	189	299	422	560	682
71	194	305	425	561	687
75	198	309	431	566	688
78	201	311	434	567	691
80	203	316	437	568	693
83	206	320	438	574	694
85	207	321	439	576	695
90	212	324	444	578	704
92	213	325	448	580	706
96	215	330	449	581	708
100	218	333	453	583	710
101	219	336	457	584	717
102	221	339	465	587	718
107	223	341	467	595	720
108	227	342	468	597	724
115	229	346	470	601	727
117	230	347	475	606	738

ראשים שלא מופיעים בלוח העברי					
119	233	348	480	609	739
121	236	351	483	610	740
122	237	356	487	611	744

טבלה 55

הסבר: לאחר הניתוח הטבלאי שהראנו, מסתבר ש- 252 מתוך 745 הראשים בלוח הרמזים לא יבואו לידי ביטוי לעולם בלוח העברי (בהסתייגות כאמור), וניתן לבטלם מהטבלה!!

בניגוד ללוח ס"א ראשים שכל הראשים באים ליידי ביטוי כאן המצב שונה.

ההסבר לכך נעוץ בעובדה שלאחר 36288 מחזורים, מחזור רמ"ז לא חוזר לנקודת ההתחלה, מהסיבה ש- 36288 אינו מתחלק ב- 13 ללא שארית!

מחזוריות הלוח מול מחזוריות לוח הרמזים

כפי שהראנו בתחילת העבודה מחזוריות הלוח העברי היא שלאחר 36288 מחזורים בני 19 שנה המולד חוזר לאותה "נקודה" ובאותו חודש.

נבדוק בשיטה דומה מה היא אם כן, מחזוריות "לוח הרמזים".

בחישוב מחזוריות הלוח כתבנו¹⁴⁶:

1. בעיה 3: לאחר כמה פעמים המולד יחזור על עצמו באותו חודש ובאותה שנה במחזור י"ט?

פתרון: מכיוון שהמחלק המשותף הגדול של שני המספרים (235,20) הוא -

$$GCD(235,20) = 5$$

יידרשו $\frac{235}{5} = 47$ מחזורים בכדי שהמולד יחזור על עצמו באותו חודש.

ז"א שיידרשו - $47 * 181440 = 8527680$ חודשים בכדי שהמולד יחזור "לנקודת ההתחלה".

נערוך בדיקה דומה ללוח רמ"ז:

¹⁴⁶ בחלק הראשון של עבודת המחקר.

מחזור רמ"ז בנוי מ- 3055 חודשים ($235 \cdot 13 = 3055$) ולכן נחזור לנקודת ההתחלה רק לאחר

$$\frac{3055}{5} = 611 \text{ מחזורים.}$$

3055 מחזורים הם: $611 \cdot 181440 = 110859840$, חודשים, שהם 8963136 שנים!!

$$\text{הערה: } 689472 \cdot 13 = 8963136$$

אי לכך ברור מדוע במחזוריות הלוח (המושגת על קבוצות בנות 19 שנים) לא נגיע למחזוריות "לוח הרמזים" ולכן ניתן לבטל בו שורות.

חלק שלישי

רפאל הלוי מהנובר-

שחזור מתמטי של נתונים

כללי:

ר' רפאל הלוי מהנובר, בן המאה ה-18, היה מפורצי הדרך בהבנת הלכות קדוש החודש לרמב"ם, וראש וראשון למניחי היסודות החשובים ללוח זמני היום ההלכתיים¹⁴⁷.

ספרו "לוחות העיבור" מחולק לשני חלקים, החלק הראשון מציג טבלאות המבוססות על האסטרונומיה המודרנית של המאה ה-18, טבלאות שבעזרתן ניתן לחשב חישובים אסטרונומיים לשם ידיעת זמני המולדות האמתיים, זמני הליקויים ועוד. חלקו השני של הספר מבוסס על טבלאות חישוביות להבנת מתודת החישוב של הרמב"ם בהלכות קידוש החודש.

הספר כולו מוצג כ- cookbook, בבחינת 'כזה ראה וקדש', ללא הסברים מפורטים על הנחות היסוד שבעזרתן בנה את הטבלאות. כוונתו העתידית, של המחבר, הייתה להוציא לאור חלק שלישי מ-'לוחות העיבור', חלק שבו יציג את ההנחות ההוכחות והסברים לטבלאותיו, אולם חלק זה לא נדפס מעולם.

מאמרו של אינג' איידלר מציג את כל הרקע ההיסטורי והמדעי-אסטרונומי, הנדרש לשם הבנת ספר זה, ובכך "מוציא לאור" מחדש את הספר. אחת הבעיות שאיידלר נשאר בהן ב-"צריך עיון" היא 'טבלת מנת המסלול לשמש'. הבעיה שמציג איידלר היא, שלכאורה הלוח שמציג הנובר הוא פחות מדויק מהלוחות הקודמים לו המבוססים על המודל האסטרונומי של תלמי, ואף פחות מדויק מהנתונים עבור מנת מסלול השמש שמציג הנובר עצמו (לשיטת הרמב"ם) בחלק שני של ספרו 'לוחות העיבור', ולא עולה בקנה אחד עם הידע האסטרונומי של תקופתו.

בפרק תשיעי נציג שיטה מתמטית שבעזרתה, הצלחנו לשחזר את מקדמי המשואה שלפיה בנה הנובר את הטבלה, נציג את הטבלה המשוחזרת, ולבסוף נציע השערה היכן טעה הנובר, טעות שלבסוף 'התגלגלה' ו-'הולידה' טבלה שגויה.

¹⁴⁷ ראה: על זמן בין השמשות, ועל מילה בשבת של תינוק הנולד סמוך לצאת השבת: הבנת החתם סופר בשיטת רבנו תם / יעקב לוינגר, המעיין 200 חנוכה תשע"ב, לוינגר מוכיח שהלוח לזמני היום של הנובר (1766) היה המקור לחישוב זמני היום בהלכה של ר' נתן אדלר רבו של החת"ס, זמנים שטרם הפרדם הכתיב לחת"ס. הלוח פורסם גם בספרו של בניש "זמני היום בהלכה" עמ' 525, מעותק המצוי בספריה הלאומית. לאחרונה מצאתי עותק נוסף (ושונה) של לוח זה, ובע"ה נקדיש ללוח זה דיון נפרד.

פרק תשיעי – שחזור וניתוח

מתמטי של 'לוח מנת המסלול

לשמש' של ר' רפאל הלוי מהנובר

מספרו 'לוחות העיבור' חלק א'

האיש וחיבוריו¹⁴⁸

Luhot ha-Ibbur I - By R' Raphael ha-Levi from – בחלקו הראשון של מאמרו של איידלר – Hanover שיפורסם אי"ה ב-בד"ד 29, הוא סוקר את הרקע המדעי ביוגרפי של הנובר, להלן מספר פרטים נוספים המצביעים על אישיותו המיוחדת של הנובר וחיבוריו.

הנובר היה למדן מחונן, בן המאה ה-18¹⁴⁹, שרכש השכלה תורנית¹⁵⁰ ומדעית.¹⁵¹ שילוב רמתו הלמדנית הגבוהה יחד עם דקדקנותו והקפדתו מחד וענוותנותו מאידך, באה לידי ביטוי בספר קטן הכמות ורב האיכות "לוחות העיבור". מטרת החיבור לתת את כל הכלים הנדרשים בכדי לבצע את החישובים אודות גרמי השמים הקשורים להלכות קידוש החודש לרמב"ם. הספר חולק לשני חלקים הראשון מבוסס על האסטרונומיה המודרנית של תקופתו, והשני מבאר את שיטת הרמב"ם בהלכות קדוש החודש.

¹⁴⁸ במאמר הנזכר של איידלר – רשימה מפורטת של חיבוריו שהופיעו בדפוס ושל אלו שעדיין בכתב יד, חלק מחיבוריו שבכתב יד הוהדרו לאחרונה ע"י איידלר ומצויים במרשתת ב- <http://www.ajdler.com/jjajdler>. ראה גם במאמרי - ספר "לוחות העיבור" לר' רפאל הלוי מהנובר: שני טפסים שונים, מאמר בבלוג ספרנים גיליון כ"ו זמין במרשתת בקישור - <http://safranim.wordpress.com> שם בגיליון כ"ו.

¹⁴⁹ 1685 - 17 במאי 1779

¹⁵⁰ למד בצעירותו בישיבת פרנקפורט ענ"מ.

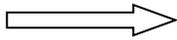
¹⁵¹ היה מבאי ביתו של המלומד הדגול לייבניץ, ואף היה מזכירו האישי.

יש אף מקורות¹⁵² שרפאל הלוי מהנובר היה בין המציעים לועדה המלכותית באנגליה, בשנת 1749, פתרון ל-"בעיית מציאת קו האורך"¹⁵³

דקדנותו

בהקדמה ללוחות העיבור, מעבר לדף השער הוא כותב:

וזאת לדעת לכל בר דעת שהשנות גבולי הדפוס
מספר חדש כזה שכיחי היוזקו אם ידפיס אחריו מי
שאינו בקי כי אם טעה במספר אחר בלוחות
האלו / התועלת בכלל מקולקל ואני יגעתו ב
ביגיעת הרבה / עד שיצא מתחת ידי דבר מ
מתוקן שאין בו אפילו טעות אחד לכך באתי
בחתימת ידי ממש בכל ספר. וספר / כרי ש
שידעו משל מי הוא / אם והוא מדפוס שלי
או מדפוס הבא אחריו וכל ספר שאין בו ח
חתימת שמי בכתב ידי לאו דירי הוא: רפאל לאו



הקפדתו היתרה באה לידי ביטוי בכך שחתם ממש על כל העותקים¹⁵⁴, והשתדל לנפות את הספר מכל טעות. ספריו שימשו בעיקר כ-"חוברות לתלמידים"¹⁵⁵ לשם ריכוז החומר הנלמד כולל דוגמאות חישוביות.

כפי שניתן לראות אפילו הרווח בסוף השורה האחרונה, תוכנן מראש כמקום החתימה, להשלמת השורה.

¹⁵² Philosemitism in History pp. 106, וכן בארכיון של המתמטיקאי Euler, Letter 263 (2764), מהתאריך 27 September, בשנת 1749.

מופיע באתר –

http://eulerarchive.maa.org/correspondence/letters/Wettstein_correspondence.pdf

ראה גם ב- Two Lives in the Jewish Fruhaufklarung pp.245

¹⁵³ בעיתוני לונדון של שנת 1749, פורס שמתמטיקאי גרמני בשם "רפאל לוי מהנובר" הציע שיטה לפתרון הבעיה... ע"פ האתר של המוזיאון המלכותי של גריניץ –

[/http://blogs.rmg.co.uk/longitude/2011/04/16/longitude_digitization_and_the_birth_of_the_newspaper](http://blogs.rmg.co.uk/longitude/2011/04/16/longitude_digitization_and_the_birth_of_the_newspaper)

Longitude, digitization and the birth of the newspaper

¹⁵⁴ ראיתי 6 עותקים של הספר, 4 מהם חתומים בכתב ידו (עותק המצוי בספריה הלאומית, עותק באתר Hebrewbooks, ועותק שצולם מהסמינר לרבנים בפריז וצילומו נמצא בידי איידלר). כל האקסמפלרים חתומים באותו מקום בדיוק!. העותק המצוי באוניברסיטת תל אביב וכן העותק המודפס בקובץ "פועל ה'", הם ללא חתימת המחבר, ייתכן והמדפיס הדפיס עוד כמה עותקים למכרם, "מאחורי גבו" של המחבר, וללא ידיעתו (?).

¹⁵⁵ ראה בהקדמתו לחלק ב', ולהלן בסעיף הבא.

ענוותנותו

למרות גדלותו הוא התייחס לספריו כטיוטה בלבד, וכך אנו קוראים בהקדמתו לחלק השני של לוחות העיבור (ההדגשות שלי – ע.ר.):

“...גם צריך להודיע כי שמעתי שאחד מן לומדי תורה בשמו ר' משה טיקטין הדפיס באמשטרדם ספר אחד על תכונה על שמי בלי ידיעתי ובלי רשותי, והאיש היה פעם אחת אצלי ואמר לי שקיבל ספר הנוזר מאחד מתלמידי¹⁵⁶, ואמרתי לו שספר הזה היה ביד כל תלמידי והיה להם לזכרון על מה ששמעו ממני פא"פ (פנים אל פנים – ע.ר.), כי באמת אינו ראוי לקרוא אותו בשם ספר, על כן כל מי שקנה ספר הנוזר אל יאשימני שיצא לאור דבר שאינו מתוקן כי לא היה דעתי מעולם שיבא ספר הלז אל הדפוס בלי הוספה, ואלקי אבי יהיה בעזרי להצילני שלא אשיג גבול אחרים אמן”

בסוף חלק א' של לוחות העיבור כתב:

“...והתועלת היוצאין מן לוחות האלו אי אפשר לפרטם בספר קטן הכמות אמנם יש בהם תועלת גדול למי שנפשו חשקה להבין קדוש החודש להרמב"ם ובהרבה מקומות בתלמוד ואין רצוני להאריך בשבחם במקום שראוי לקצר אף שידוע למבינים...”

למדים אנו מדבריו גם על הקפדתו הרבה וגם על ענוותנותו היתרה.

פרטים ביבליוגרפיים

הסכמות

במחצית השנייה של המאה ה-17, בעקבות הופעתו של שבתי צבי, עלה הביקוש להסכמות ובעקבות כך במאה ה-18 כמעט שלא היה ספר נדפס בעברית (למעט סידורים וכדומה) ללא הסכמות¹⁵⁷.

מבחינה זו הספר 'לוחות העיבור' הוא יוצא דופן ונדפס ללא הסכמות. על כגון דא אמרו כבר הקדמונים "גדול מרבן שמו", שמו של המחבר כמומחה בתחומו הלך לפניו והספר התקבל בברכה בכל החוגים¹⁵⁸.

מהדורות דפוס של "לוחות העיבור"

הספר הודפס במהדורה אחת ע"י המחבר¹⁵⁹ (חלק ראשון בליידן בשנת תקט"ז¹⁶⁰ – 1757, חלק שני בהנובר בשנת תקי"ז¹⁶¹ – 1758), בבתי דפוס שלא הודפסו בהם ספרים עבריים¹⁶².

¹⁵⁶ בהקדמה לספר 'תכונות שמים' מובא שר' משה טיקטין קנה את הספר מעזבונו של אחד התלמידים, ושם מעבר לדף השער: "אמת ניתן לכתוב שקניתי ספר בשנת תקי"ט לפ"ק בפרסום בשעת הכרזה מעזבונו המנוח כהר"ר מאיר אושטרות ז"ל בקי"ק אלטונא ושם הספר הנוזר תכונת שמים והוא פי' נאה ומקובל על הלכות קידוש החודש להרמב"ם ז"ל ומכרתי אותו הספר באותו העת לתלמידי כחכמה זו התורני המופלא מוהר"ר משה במוהר"ר יקותיאל ז"ל מטיקטין יצ"ו לראי' באתי על החתום פה אמשטרדם יום ג' ח"י שבט תקט"ז לפ"ק הק' צבי הירשדעהן”.

¹⁵⁷ ראה: חיים לשם, תשכ"ו. הסכמות על ספרים. מחניים, מנחם הכהן (עורך), הרבנות הצבאית: תל אביב, ועוד הברמן מאיר, תשכ"ח. הספר העברי בהתפתחותו, נספח ה' – ההסכמות לספרים, ראובן מס: ירושלים.

¹⁵⁸ הספר נלמד ע"י הגר"א ומוזכר בשמו בספר "עליות אליהו", שמצא שגיאה בספר.

מקום הדפוס

לכאורה עולה השאלה מדוע הנובר בחר שלא להדפיס גם את החלק הראשון של הספר בהנובר אלא הדפיס אותו בליידן (הולנד, בקרבת אמסטרדם)?

מבדיקת בתי הדפוס ומקומות ההדפסה עולה, שבהנובר באותה תקופה, לא הודפסו ספרים עבריים כלל. הספר הראשון שהודפס בהנובר באות עברית היה - 'לוחות העיבור חלק שני'¹⁶³, ורק לאחר כ- 32 שנה הודפס ספר חבקוק בהנובר בשנת 1789.

בליידן הדפוס העברי החל בשנת 1588¹⁶⁴ ועד תקופתו של הנובר הודפסו בה כ- 40 ספרים עבריים.

הולנד של סוף המאה ה-17 הייתה "מעצמת דפוס" ובמיוחד באמסטרדם ובסביבתה ולכן ככל הנראה בחר הנובר להדפיס את ספרו בהולנד (בסמיכות גאוגרפית להנובר).

בסיום הדפסת חלק א' של לוחות העיבור, רכש רפאל הלוי את הגופנים מהמדפיס ולקח איתו את הגופנים¹⁶⁵ להנובר להדפסת החלק השני של ספרו.

שינויים טיפוגרפיים במהדורת הנובר

אחד הראשונים¹⁶⁶ שעמדו על חשיבות חקר השינויים בין עותקים שונים של אותו הספר היה הביבליוגרף יצחק ריבקינד¹⁶⁷ שהקדיש לכך סדרת מאמרים¹⁶⁸ תחת השם: "דקדוקי ספרים – לחקר התפתחות הדפוס העברי", בהקשר זה ריבקינד כותב:

"הבדיקה יפה בספרים, וכל המרבה בבדיקה מביא ברכה לידיעת הספרים העבריים וחקירתם... אין להפחית ערכו של כל שינוי קל, מפני שמתוך ריבוי העובדות אפשר להוציא איזו מסקנות למה באו שינויים הללו, בשביל מה ואיך"

¹⁵⁹ הספר הודפס מאוחר יותר ע"י מאיר פירדא (קרי- Fürth) בצמוד לספר 'יראת שמים' דעסווא, בשנת 1821-1820.

¹⁶⁰ ע"י 'האדון ליסאק' (Johannes Luzac).

¹⁶¹ ע"י האדון שליטר – לא מצאתי עליו פרטים.

¹⁶² ראה להלן.

¹⁶³ בשנת 1762 הודפסו 7 דפים ששמשו כתפילה לימי הריון של- "המלכה המבורכת בפרי בטן... שהאל... יברכם... [נעשה] בפקודת מורנו... אב"ד דק"ק הנובר ואגפיה, שיתפללו היהודים התפלה הזאת... כל ימי הריון המלכה בכל בתי כנסת המדינה" (אשתו של מלך אנגליה ג'ורג' השלישי שהיה "נסיך בוחר" של הנובר ובאחרית ימיו כונה "המשוגע"). הדפים הודפסו בעברית וגרמנית, עמוד מול עמוד. הטקסט העברי והטקסט הגרמני שבשער משולבים זה בזה, חסר שמו של המדפיס. [ע"פ מפעל הביבליוגרפיה העברית - ביבליוגרפיה של הספר העברי ר"ל-תש"כ].

ראה גם New Heavens and a New Earth pp148-150.

¹⁶⁴ ע"פ מפעל הביבליוגרפיה של הספר העברי ר"ל-תש"כ – שע"י הספרייה הלאומית. ראה גם בספרו של פוקס Hebrew typography in the Northern Netherlands, 1585-1815 : historical evaluation, and descriptive bibliography / by L.Fuks and R.G.Fuks-Mansfeld. Part 1 1984 עמוד 61-60.

¹⁶⁵ שם בעמוד 60.

¹⁶⁶ ראה: יצחק יודלוב, 'שינויים טיפוגרפיים בספרים עבריים', בתוך הברמן, מהלמן, רפאל – (עורכים), ארשת חלק ו' עמ' 95-122, ירושלים תשמ"א, קישורים למאמרים העוסקים בטיפוגרפיה עברית ניתן למצוא ב- <http://www.tau.ac.il/~stoledo/fonts/articles.html>.

¹⁶⁷ (1895-1968), ביבליוגרף וספרן ספריית בית המדרש לרבנים באמריקה בניו יורק.

¹⁶⁸ קריית ספר, ב', ד', י'.

בדקנו כמה עותקים של הספר¹⁶⁹ וגילינו למרבית ההפתעה הבדלים בין העותקים!

במהדורת הדפוס הראשונה שם הספר 'לוחות העיבור, ואילו במהדורה השנייה 'לוחות העבור' (ללא האות יו"ד), ראה להלן עמוד 162.

מבדיקתנו עולה שככל הנראה הגיליון הראשון כולו¹⁷⁰ - 8 עמודים ראשונים (כולל השער) הודפסו פעמיים והוחלפו בחלק מהטפסים, פעולה זו אינה שגרתית בעידן סידור האותיות הידני, והצריך מהמחבר השקעה נוספת הן בזמן והן בממון.

אנו משערים שבמועד הסמוך לסיום ההדפסה הראשונה של 'לוחות העיבור' חלק ראשון, מצא הנובר 2 שגיאות דפוס (ככל הנראה טעויות העתקה), ועקב קפדנותו לא חסך מאמץ והדפיס את כל הגיליון (כולל השער) בשנית, על מנת להחליפו בטפסי הספר שהיו עדיין תחת ידו. מסתבר שבמועד מאוחר יותר גילה כמה טעויות נוספות ולפיכך צרף בעמוד האחרון של החלק השני של 'לוחות העיבור' - "לוח הטעות"¹⁷¹.

עותק 'מתוקן' נמצא במהדורה סרוקה במרשתת באתר HebrewBooks (עותק שהוקדש לרש"י פי"י ע"י חותנו, כמשלוח מנות <http://www.hebrewbooks.org/46970>): , ונכנהו "עותק פי"י", בקובץ "פועל השם", צולם עותק שאינו מתוקן (גם עותק זה נסרק למרשתת באתר HebrewBooks).

אזכור הבחור ה-"זעזער"

בספרים עבריים רבים הוזכרו סדרי הדפוס והפועלים¹⁷² (ובמיוחד בספרים שבעמוד האחרון נשאר מקום).

¹⁶⁹ ראה לעיל הערה מס' 154.

¹⁷⁰ מבדיקת סימני "שומר הקונטרס" (= שומר גיליון) ניתן לראות שהספר הודפס משני גיליונות כפולים (ארבעה דפים כל אחד) המסומנים באותיות A,B, ומעוד חמישה גיליונות רגילים (2 דפים כל אחד), המסומנים באותיות C,D,E,F,G. מעניין לציין שמספרי הדפים בספרים החלו רק במחצית השנייה של המאה ה-15, אבל היו בספרים 'שומרי דפים' ו- 'שומרי גיליונות' (קוסטודות בלע"ז) ששמרו על רציפות הספר והיו מורי דרך לכורכים. (ראה: הברמן א.מ. תשכ"ח. הספר העברי בהתפתחותו, עמ' 41 ואילך. ראובן מס: ירושלים, וכן: מלאכי בית אריה. תשע"ב. קודיקולוגיה עברית - טיפולוגיה של מלאכת הספר העברי ועיצובו בימי הביניים בהיבט היסטורי והשוואתי מתוך גישה כמותית המיוסדת על תיעוד כתבי-היד בציוני תאריך, פרק ה': האמצעים לשמירת סדר הקודקס: הספריה הלאומית: ירושלים - זמין במרשתת באתר הספריה הלאומית).

¹⁷¹ מדפיסי הקובץ 'פועל ה' הרשו לעצמם לעשות כ'בתוך שלהם' והעבירו את לוח הטעות לסוף חלק א' של לוחות העיבור. במקורו לוח הטעות הודפס בסוף חלק ב' של לוחות העיבור. **הערה:** בעמוד כ"ה נפלה טעות ב-"שומר הדף" (קוסטודה בלע"ז) ותחת שמל צ"ל משל, טעות זאת לא תוקנה בלוח הטעות. **הערה:** המנהג להוסיף דף נספח המכיל לוח טעויות החל כבר בעידן האינקוונבולות (דפוס עריסה) - ראה: הברמן, תשכ"ח. *הספר העברי בהתפתחותו*, עמ' 212 ואילך, ירושלים: ראובן מס.

¹⁷² סדר הדפוס היינו "הבחור הזעזער", פועל הדפוס היינו מחזיר את כל האותיות למקומן עם סיום הדפסת הגיליון. ראה: הברמן, תשמ"א. על חתימות סדרים ודפסים בסופי הספרים, בתוך ספרו מפרי העט והעת עמ' 17 ואילך. הוצאת ראובן מס: ירושלים. ועוד - ועוד הברמן מאיר, תשכ"ח. *הספר העברי בהתפתחותו*, נספח ד' - טעויות בספרים, ראובן מס: ירושלים. ועוד - יו"ט לוינסקי, תשכ"ו. *הבחור הכותב והבחור "הזעזער"*. מחניים, מנחם הכהן (עורך), הרבנות הצבאית: תל אביב.

בספרו של הנובר לא הוזכרו הסדרים וייתכן אף שסדר הדפוס היה נכרי¹⁷³, במיוחד לאור העובדה שכל הנראה היה זה הספר היחידי שהודפס באות עברית בבתי דפוס אלו¹⁷⁴. בחירת בית הדפוס ככל הנראה התבססה על מומחיות בהדפסת טבלאות ולוחות.

¹⁷³ עיין: הברמן, תש"מ. טעות סופר, טעות דפוס או טעות מחבר?, בתוך ספרו קבוצי יחד עמי- 217. הוצאת ראובן מס: ירושלים.

¹⁷⁴ ראה פרידברג, 1937. "תולדות הדפוס העברי", אנטוורפן, עמ' 17, וכן ע"פ בדיקה ב- 'ביבליוגרפיה של הספר העברי ר"ל-תש"כ' – לא הודפסו בבתי דפוס אלו ספרים עבריים נוספים.

השוואת מהדורות:

עותק 'רש"י פינ'

(בשורה ו' עמודת יתרונות, הערך תוקן ל - 609)

כ לשנים						
מסלול	הירח	מסלול השמש	מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח
מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח				
מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח				
2	579	11153	12574	10. 21. 6	0. 33	4. 8. 876
2	1159	9346	12187	21. 18. 12	1. 6	1. 17. 672
2	3946	8468	12848	3. 2. 305	1. 42	7. 15. 181
2	4526	6661	12462	13. 23. 310	2. 15	4. 23. 1057
2	5105	4854	12075	24. 20. 316	2. 48	2. 8. 853
2	7893	3976	12737	6. 4. 609	3. 23	1. 6. 362
2	8472	2169	12350	17. 1. 620	3. 56	5. 15. 158
2	11260	1291	51	עין במחורים בסמוך	4. 32	4. 12. 747
2	11839	12444	12625	9. 6. 914	5. 5	1. 21. 543
2	12418	10637	12239	20. 3. 919	5. 38	6. 6. 339
1	2246	9759	12900	1. 12. 132	6. 14	5. 3. 928
1	2825	7952	12513	12. 9. 138	6. 47	2. 12. 724
1	3405	6144	12127	23. 6. 144	7. 20	6. 21. 520
1	6192	5267	12788	4. 14. 437	7. 55	5. 19. 29
1	6772	3460	12402	15. 11. 413	8. 28	3. 3. 905
1	7351	1652	12015	26. 8. 448	9. 1	7. 12. 701
1	10138	775	12676	7. 16. 741	9. 37	6. 10. 210
1	10718	11927	12290	18. 13. 747	10. 10	3. 19. 6

עותק 'פועל השם'

(בשורה ו' עמודת יתרונות, ערך שגוי - 628)

כ לשנים						
מסלול	הירח	מסלול השמש	מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח
מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח				
מסלול הירח	מסלול הירח	מסלול הירח				
2	579	11153	12574	10. 21. 6	0. 33	4. 8. 876
2	1159	9346	12187	21. 18. 12	1. 6	1. 17. 672
2	3946	8468	12848	3. 2. 305	1. 42	7. 15. 181
2	4526	6661	12462	13. 23. 310	2. 15	4. 23. 1057
2	5105	4854	12075	24. 20. 316	2. 48	2. 8. 853
2	7893	3976	12737	6. 4. 628	3. 23	1. 6. 362
2	8472	2169	12350	17. 1. 620	3. 56	5. 15. 158
2	11260	1291	51	עין במחורים בסמוך	4. 32	4. 12. 747
2	11839	12444	12625	9. 6. 914	5. 5	1. 21. 543
2	12418	10637	12239	20. 3. 919	5. 38	6. 6. 339
1	2246	9759	12900	1. 12. 132	6. 14	5. 3. 928
1	2825	7952	12513	12. 9. 138	6. 47	2. 12. 724
1	3405	6144	12127	23. 6. 144	7. 20	6. 21. 520
1	6192	5267	12788	4. 14. 437	7. 55	5. 19. 29
1	6772	3460	12402	15. 11. 413	8. 28	3. 3. 905
1	7351	1652	12015	26. 8. 448	9. 1	7. 12. 701
1	10138	775	12676	7. 16. 741	9. 37	6. 10. 210
1	10718	11927	12290	18. 13. 747	10. 10	3. 19. 6

עותק 'פועל השם'
(הערך ל- כד שעות שגוי - 55)

לוח מסלול השמש		
לשעות	לימים	
1	35	א
3	71	ב
4	106	ג
6	142	
7	177	
9	213	ד
10	248	
12	284	
13	319	ה
15	355	
16	390	
18	426	ו
19	461	
21	497	
22	532	ז
24	568	
25	603	
27	639	ח
28	674	
30	710	
31	745	ט
33	781	
34	816	
55	852	
	887	י
	923	
	958	יא
	993	
	1029	

עותק 'רש"י פינ'
(הערך ל- כד שעות תוקן ל- 35)

לוח מסלול השמש		
לשעות	לימים	
1	35	א
3	71	ב
4	106	ג
6	142	
7	177	
9	213	ד
10	248	
12	284	
13	319	ה
15	355	
16	390	
18	426	ו
19	461	
21	497	
22	532	ז
24	568	
25	603	
27	639	ח
28	674	
30	710	
31	745	ט
33	781	
34	816	
35	852	
	887	י
	923	
	958	יא
	993	
	1029	

חלק שלישי של לוחות העיבור

מתוך דבריו בהקדמתו לחלק השני אנו למדים כי בכוונתו היה להוציא לאור חלק שלישי מספרו זה, המכיל את הרקע התאורטי מלווה בהסברים והוכחות. וכך הוא כותב בהקדמתו לחלק השני:

“... ושם בחלק השלישי בס”ד יבואו הטעמים והמופתים (הוכחות – ע.ר.) של הלוחות והחשבונות משני חלקים הקודמים, ושם אפרש כל פרטי הרמב”ם ז”ל והרבה הלכות סתומות הנמצאים בש”ס”

וכן בקולופון¹⁷⁵ של חלק ראשון כתב:

“... ואם יזכני השם יתבי' להעלות חיבורי הגדול לבית הדפוס משם תראה כל חכמת לימודיות ובפרט סדר וחשבון התכונה ופירוש מספיק על קידוש החודש להרמב”ם. ופירוש כמה מאמרים סתומים בתלמוד. ובו כלול המופת¹⁷⁶ על לוחות האלו (ההדגשה שלי – ע.ר.). כ”ד הקטן רפאל בלא”א החסיד החבר יעקב יוסף מבית לוי זצ”ל פה הנובר שנת תקי”ו לאלף השישי ליצירה ת”ו”

כאמור חלק זה לצערנו, ואולי עקב קפדנותו היתרה, לא שזף את עין הדפוס מעולם.

איידלר ההדיר מכתב יד ספר 'תכונות שמים הארוך', נמצא במרשתת ב-
<http://www.ajdler.com/jajdler/hanover>, ואולי מדובר בחלק מספרו השלישי.

תכניתו המקורית – שלא יצאה לפועל

בשנת 2009 הוצא למכירה, במכירה פומבית¹⁷⁷ עותק של "לוחות העיבור" חלקים א'- ו- ב'. בעותק מסויים זה מופיע חצי עמוד מודפס שהוסיף הנובר (בהדבקה על הדף החלק שלפני השער) ובו הצביע על כוונותיו:

¹⁷⁵ המילה colophon נכנסה ללטינית מיוונית – κολοφών - שמשמעה 'פסגת הר' = קרי 'שיא הספר' = סופו.

¹⁷⁶ מופת = הוכחה.

¹⁷⁷ http://www.virtualjudaica.com/Item/25421/Luhot_ha-Ibbur



(ניתן להבחין בשולי הנייר המודבק – מסומן בחץ)

תעתיק (תוך שמירה על מספר השורות במקור):

''קורא (?) קרי בחיל על קצווי ארץ לידע ולהודיע לכל אשר נדב לבו

לשתות מנהר החכמה ומקור התבונה מחכמת התכונה וקידוש

החודש הנני נוטה אליו שלומי מנהר ידיעתי ומשם יפרד והיה

לארבע ראשים להשקות לכל איש חכם לב . הראש האחד

הוא החלק הראשון הנקרא לוחות העיבור והוא רק הקדמה לשאר החלקים השלשה :

ובחלק השני יבואו לוחות המהלכים לשמש וירח עם מנותיהם אשר

מתוכם יכול המבין לדעת מקום שמש אמיתי ומקום ירח אמיתי בכל זמן

ובכל מקום ואפשרות הראיה לירח בכל מקום לדעת הרמבם ז"ל : ובחלק

הג' יבוא פירוש על קידוש החודש להרמבם ומקור טעמו ונמוקו מהיכן

הוציא כל דבריו . וגם פירוש מכמה הלכות חמורות בש"ס בביאור רחב .

ובחלק הד' יבוא סדר תכונה חדשה עם מופתים ועם מהלך כוכבי לכת

השבעה בלשון קל ובחשבון קצר : לכן הנני מודיע לכל מי אשר יבוא לידו

חלק ראשון הזה אל ימהר בכריכה עד שיקבץ גם השלושה חלקים

האחרונים ויעשה ממנו __ (?) לרוות צמאונו והיו לאחדים ממני (?) כה

מתוך כך אנו למדים שתכניתו היתה להדפיס 4 חלקים, ומתוך פנייתו לקונה להשאיר את הספר לפני כריכתו¹⁷⁸ עד תום 4 החלקים אנו מניחים שבכוונתו הייתה להדפיס את כולם תוך פרק זמן לא ארוך אך מסיבה לא ברורה לא הושלמה המלאכה – "וחבל על דאבדין ולא משתכחין".

מנת המסלול לשמש – רקע¹⁷⁹

כיוון שמסלול כדור הארץ בהקפתו את השמש הוא אליפטי, לכן מנקודת מבטו של הצופה הנמצא על פני כדור הארץ השמש, במהלכה השנתי, אינה נעה במהירות קבועה בתנועתה המדומה על פני כדור השמים.

המודל שהשתמש בו הרמב"ם הוא המודל של תלמי. היוונים בחרו לייצג את תופעת המהירות המשתנה כמודל שבו השמש נעה במסלול מעגלי במהירות קבועה סביב מרכז המסומן באות C, אך כדור הארץ המסומן באות E אינו ממוקם במרכז (מעגל אכסצנטרי = יוצא מרכז) וכך כלפי המביט מכדור הארץ המהירות הזוויתית של השמש אינה קבועה במהלך השנה.

על מנת למצוא את מקום השמש האמתי, ניתן להציג את תנועת השמש כסכום אריתמטי של שני מרכיבים, האחד – המהירות היומית של 'השמש הממוצעת' כפול סך הימים שחלפו מ'העיקר' [ביחס לנקודת "הגובה" (Apogee)] והשני 'גורם תיקון' המתווסף לערך הראשון ועוזר למצוא את מיקום השמש האמיתי במסלול המלקה (על פני ספרת השמים).

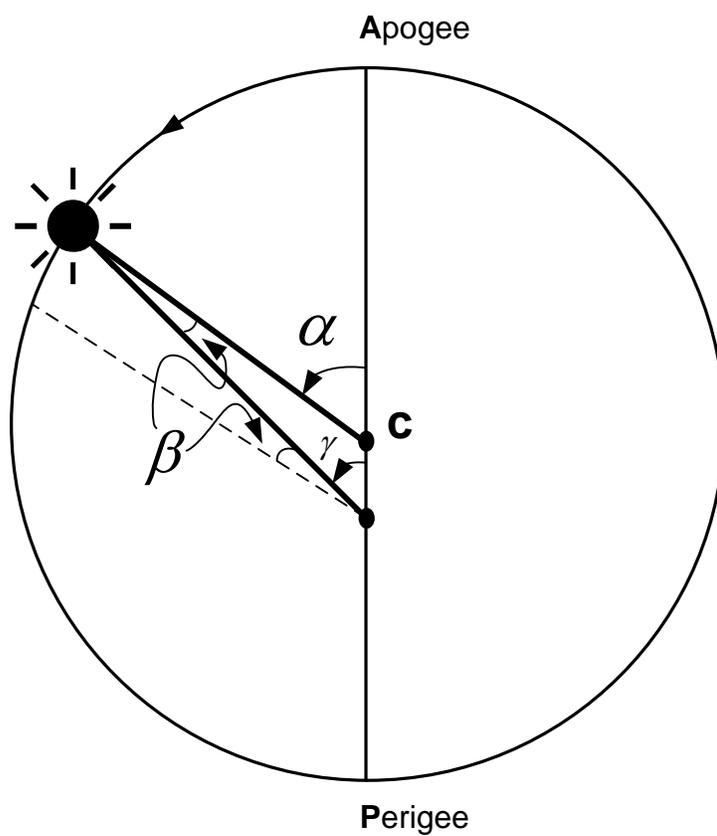
'גורם תיקון' זה מכונה ע"י רמב"ם 'מנת המסלול', ומסומן באיורים שלהלן באות היוונית β .

מקרא:

סימן	מונח לועזי	מינוח רמב"ם	הערה
A	Apogee	מקום הגובה	כדור הארץ במרחק המרבי מהשמש.
P	Perigee		כדור הארץ במרחק המינימאלי מהשמש.
α	Anomaly	מסלול השמש	המרחק הזוויתי בין נקודת הגובה לבין מיקום השמש הממוצע.
γ	long of sun	מקום השמש האמתי	
β	The quota of the anomaly	מנת המסלול	גורם התיקון (חיובי או שלילי) שיש להוסיף למיקום השמש הממוצע בכדי לקבל את מיקום השמש האמתי על פני כדור השמים.

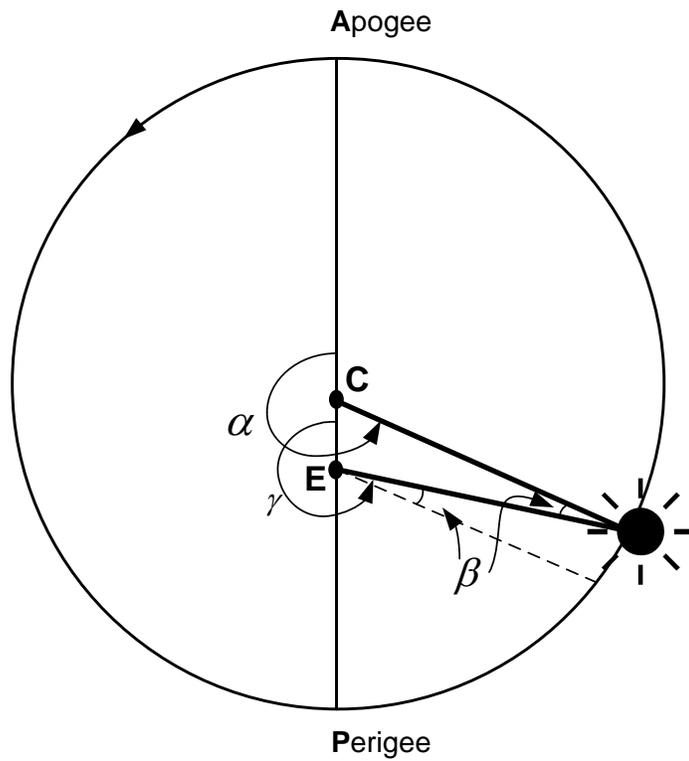
טבלה 57

¹⁷⁸ נוהג מקובל למכור את הספרים ללא כריכה והקונה ע"פ טעמו ומעמדו היה כורך את הספר.
¹⁷⁹ ראה בביאוריו האסטרונומיים של החוקר האוסטרי הדגול Otto Neugebauer (חוקר האסטרונומיה של העת העתיקה) לספר The code of Maimonides book three sanctification of the new Moon, עמוד 126.



איור 1

מקרה 1 - $0 < \alpha < 180$, השמש התקדמה בזוית ממוצעת של α מעלות, אולם לצופה מכדור הארץ התקדמה רק γ מעלות. בכדי לקבל את מקום השמש האמיתי יש להפחית את מנת המסלול: $\gamma = \alpha - \beta$



איור 2

מקרה 2 - $180 < \alpha < 360$, השמש התקדמה בזווית ממוצעת של α מעלות, אולם לצופה מכדור הארץ התקדמה מהר יותר - γ מעלות. בכדי לקבל את מקום השמש האמיתי, במקרה זה, יש להוסיף את מנת המסלול, כך:

$$\gamma = \alpha + \beta$$

לוח מנת המסלול ומנת הזמן לשמש													
לנרוע	0		1080		2160		3240		4320		5400		
	מנת המסלול	מנת הזמן											
0	0	143	3641	143	6350	146	7425	148	6503	151	3784	153	1080
36	172		3751		6415		7426		6439		3668		1044
72	254		3858		6488		7424		6373		3553		1008
108	381		3967		6549		7423		6305		3437		972
144	506		4074		6609		7418		6235		3320		936
180	633	143	4183	144	6666	146	7407	148	6163	152	3200	153	900
216	758		4283		6721		7399		6087		3079		864
252	883		4385		6775		7386		6012		2960		828
288	1010		4487		6826		7374		5933		2839		792
324	1137		4589		6884		7357		5853		2716		756
360	1262	143	4689	144	6926	146	7337	149	5770	152	2592	153	720
396	1388		4789		6968		7319		5691		2468		684
432	1512		4884		7011		7296		5606		2342		648
468	1637		4980		7053		7269		5519		2216		612
504	1761		5075		7093		7241		5430		2090		576
540	1885	143	5167	144	7130	147	7211	150	5338	152	1962	153	540
576	2008		5257		7165		7181		5245		1834		504
612	2126		5346		7197		7146		5151		1706		468
648	2245		5434		7228		7109		5055		1577		432
684	2369		5521		7256		7070		4958		1448		396
720	2490	143	5605	145	7281	147	7029	150	4859	152	1318	153	360
756	2608		5690		7305		6987		4760		1187		324
792	2727		5771		7329		6942		4657		1058		288
828	2838		5852		7349		6895		4553		926		252
864	2959		5929		7368		6815		4447		794		216
900	3075	143	6003	145	7382	148	6792	151	4340	153	662	153	180
936	3190		6074		7395		6739		4232		529		144
972	3304		6144		7406		6683		4121		398		108
1008	3421		6215		7415		6624		4010		265		72
1044	3526		6254		7421		6563		3897		133		36
1080	3641	143	6350	146	7425	148	6503	151	3784	153	0	153	0
	11880.		10800.		9720.		8640.		7560.		6480.		לחוסף

¹⁸⁰ במאה ה-18 רווח מאוד השימוש בטבלאות מעין אלו ככלי עזר חישוביים.

הסבר אופן השימוש בטבלה

בעמודה השמאלית והימנית מופיעות המעלות של מסלול השמש ביחידות של בין 0 ל- 1080 על מנת לקבל מספרים אלו במעלות יש לחלק ב- 36 , זאת אומרת שהמספר 1080 מבטא 30 מעלות וכן על זה הדרך (היחידות הם של 100").

המספרים בטבלה המופיעים תחת הכותרת מנת המסלול הם ביחידות של שניות קשת, כלומר בכדי לקבל את מנת המסלול במעלות עלינו לחלק כל מספר ב- 3600, דוגמא על יד המספר 1080 (30 מעלות) (שמאל למטה) מופיע המספר 3641 כלומר :

$$\frac{3641}{3600} = (1^{\circ}, 0', 41'') = 1.0113888^{\circ}$$

הנובר היה אמן בבניית טבלאות חסכוניות המכילות מידע רב, בשטח נייר מועט. הטבלה נקראת בשני כיוונים, מלמעלה למטה ומלמטה למעלה.

לוח מנת המסלול לשמש - כיוון קריאת הטבלה כאשר מסלול השמש הוא בין 0° ל- 180°						
לגרוע →	0° to 30°	30° to 60°	60° to 90°	90° to 120°	120° to 150°	150° to 180°
0°						
1°						
2°						
3°						
4°						
5°						
6°						
7°						
8°						
9°						
10°						
11°						
12°						
13°						
14°						
15°						
16°						
17°						
18°						
19°						
20°						
21°						
22°						
23°						
24°						
25°						
26°						
27°						
28°						
29°						
30°						

כאשר מסלול השמש נמצא בתחום 0° ועד 180° הקריאה מתבצעת בכיוון מטה, וערכה של מנת המסלול שלילי ("לגרוע"), וכאשר מסלול השמש נמצא בתחום 180° ועד 360° הקריאה מתבצעת בכיוון מעלה וערכה של מנת המסלול חיובי ("להוסיף"). רצ"ב טבלה הממחישה את כיוון קריאת הנתונים מהטבלה:

לוח מנת המסלול לשמש - כיוון קריאת הטבלה כאשר מסלול השמש הוא בין 180° ל- 360°						
						30°
						29°
						28°
						27°
						26°
						25°
						24°
						23°
						22°
						21°
						20°
						19°
						18°
						17°
						16°
						15°
						14°
						13°
						12°
						11°
						10°
						9°
						8°
						7°
						6°
						5°
						4°
						3°
						2°
						1°
						0°
330° to 360°	300° to 330°	270° to 300°	240° to 270°	210° to 240°	180° to 210°	להוסיף ←

הנובר שילב, כדרכו, את 2 הטבלאות גם יחד, לטבלה אחת.

הבעיה

הבעיה אותה העלה איידלר במאמרו, שלכאורה נתוני הטבלה אינם תואמים את הידע המדעי בתקופתו של הנובר, ואף פחות מדויקים מהערכים שהנובר הביא בחלק שני של ספרו (המחושבים שם ע"פ המודל הישן שבו השתמש הרמב"ם). בחלק הראשון התיימר הנובר להציג את הנתונים ע"פ האסטרונומיה המודרנית בתקופתו, ובפועל "בא לתקן ונמצא מקלקל" הכיצד!?

לשם המחשת הבעיה מציג איידלר טבלת השוואה (מובאת באדיבותו):

מסלול השמש	מנת המסלול			
	Meeus ¹⁸¹ (1962)	Hanover (1756)	Hanover (ancient astronomy)	Lalande ¹⁸² (1764)
0°	0	0	0	0
10°	1225.2	1318	1260	1229
20°	2410.81	2592	2520	2418.3
30°	3518.74	3784	3660	3529.7
40°	4513.86	4859	4740	4527.8
50°	5365.17	5770	5580	5381.8
60°	6046.92	6503	6300	6065.6
70°	6539.28	7029	6780	6559.3
80°	6828.89	7337	7080	6849.7
90°	6909	7425	7140	6930.1
100°	6779.44	7281	7020	6800.1
120°	5921.65	6350	6060	6465.8
110°	6446.32	6926	6660	5939.5
130°	5222.7	5605	5340	5238.4
140°	4371.37	4689	4500	4384.4
150°	3393.42	3641	3480	3403.5
160°	2317	2490	2400	2328.8
170°	1175.69	1262	1200	1179.3
180°	0	0	0	0

טבלה 58

¹⁸¹ אסטרונום בלגי יליד 1928.

הנתונים הם מספרו: 193 – 186, Jean Meeus, Kessel Io 1962, Tables of Moon and Sun.

¹⁸² Joseph Jérôme La Lande אסטרונום יליד צרפת (1732-1807), ערך את האלמנך הצרפתי (=חלוץ האלמנכים) בשנים 1760-1775, ראה גם להלן בעמוד 163.

ניתן לראות שהנתונים אותם מביא הנובר בעייתיים בחוסר דיוקם! [המסלול β באסטרונומיה העתיקה היא הזוית המשלימה ל-180 מעלות M באסטרונומיה המודרנית].

התאמת נוסחה לערכי הטבלה

בכדי לשחזר את הטבלה של הנובר בצענו שתי בדיקות עיקריות, הראשונה בדיקת התאמה למנת המסלול כפונקציה של המסלול והאקסצנטריות, ע"פ האסטרונומיה התלמאית¹⁸³, והשנייה המסתמכת על נוסחה מהאסטרונומיה המודרנית.

הבדיקה העלתה שפילוג התוצאות בטבלה מתאים לחישובי האסטרונומיה המודרנית אך עם ערך של אקסצנטריות שגוי. להלן נתאר את שיטת העבודה ונציג את השחזור המלא.

השיטה

שלב א'

בניית קובץ אקסל המכיל את כל הנתונים המספריים שאותם אנו מעוניינים לבחון.

שלב ב'

הגדרת מדדים על מנת שנוכל "לאפיין" מהו הקירוב הטוב ביותר מתוך אוסף האפשרויות.

שלב ג'

קביעת תחומי ההרצה והרזולוציה המבוקשת, והרצת המחשב.

שלב ד'

מציאת התוצאה הטובה ביותר ע"פ המדדים שהוגדרו – "מינימום שגיאה" וכדומה.

שלב ה'

בחינה וניתוח התוצאה הגרפית של השגיאות.

¹⁸³ ע"פ הנוסחה: $\tan\beta = \frac{e_0 \cos\alpha}{1+e_0 \sin\alpha}$, התוצאות לא התכנסו עם ערכי שגיאה נמוכים דבר שמצביע על כך שזו לא הנוסחה שהנובר השתמש בחלק זה של הספר, מקוצר היריעה נמנענו מלהציג תוצאות אלו כאן. תוצאת ההתכנסות הייתה עם $RMS = 35$ (השימוש ב- RMS כמדד שגיאה יוסבר בהמשך), הפרשים בתחום של כ- ± 60 , ואקסצנטריות $e = 0.036$. איידלר במאמרו - "The Equation of Time in Ancient Astronomy" בד"ד 16 עמוד 49 בהערה 134 מוכיח ש- קיים יחס של 2 בין ערכי האקסצנטריות של האסטרונומיה המודרנית מול זו של העת העתיקה, $e_{ancients} = 2e_{moderns}$. תוצאה זו עולה בקנה אחד עם מסקנותינו בהמשך פרק זה.

הסבר מפורט

בנינו כלי עזר בגיליון אלקטרוני אקסל, המכיל את טבלת הנתונים כל נתון מסומן כ- X_i . עמודה נוספת מכילה את טבלת התוצאות המספריות שהתקבלו מהחישוב באמצעות נוסחה, כל תוצאה מסומנת כ- Y_i . עמודת ההפרשים $X_i - Y_i$ מבטאת את השגיאה (הפער) בין כל מספר נתון למספר מחושב.

מדדי שגיאה: הגדרנו שלושה מדדים¹⁸⁴ לבחינת התוצאה שהתקבלה:

- 'השגיאה המכסימלית' - ערך המוחלט של הפער הגדול ביותר בין הנתון למחושב.
$$\text{MAX} | X_i - Y_i |$$
- 'סך התאמות' - סך הערכים שבהם ערך השגיאה אפס ($X_i - Y_i = 0$).
- **RMS (Root Mean Square)** - מדד זה דומה מאוד לסטיית התקן המקובלת בסטטיסטיקה, אולם בסטיית התקן בודקים את ההפרש כלפי הערך הממוצע, ואילו ב- RMS לוקחים את הפער בין כל 2 זוגות (ולא כלפי הממוצע), את התוצאה מעלים בריבוע ומחשבים את שורש ממוצע סכום התוצאות, כדלהלן:

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2}$$

ה- Input - ים לטבלה:

- טווח שינוי המשתנה/ים - ערך התחלתי = Start, ערך סופי = Stop.
- רזולוציה - מה גודל השינוי בכל LOOP שהתוכנה מבצעת = Step.

התוכנה רושמת בכל LOOP את תוצאות מדדי השגיאה ואת ערכם של הפרמטרים, כל התוצאות מוצגות בגרף שממנו ניתן לקבל את התוצאה המבוקשת.

הדגמת הפעולה על נתוני Meeus:

הנוסחה לחישוב מנת המסלול - C, באסטרונומיה המודרנית היא¹⁸⁵:

¹⁸⁴ בפועל כפי שנראה ניתן להסתפק במדד ה- RMS, אבל חשוב היה להראות שיש מתאם בין שלושת המדדים.

$$C = (2e - 0.25e^3)\sin(M) + 2.5 e^2 \sin(M) * \cos(M)$$

כאשר M - מסלול השמש, e - אקסצנטריות¹⁸⁶, ו-C Equation of the center ביחידות של ראדיאנים.

נגדיר הפרמטרים:

פרמטר	Start	Stop	step
e	0.0160	0.0170	0.0000100

טבלה 59

ז"א נשנה את הפרמטר e כפרמטר שישתנה בין 0.016 לבין 0.017 בקפיצות של 0.00001

טבלת הנתונים עבור ערך ההתחלה, e=0.016

מסלול	חישוב ע"י הנוסחה					ערכי Meeus	ריבוע הפרשים	
	מנת המסלול	מעלות	דקות	שניות	סה"כ בשניות		הפרשים	ריבוע הפרשים
M	C							
10	0.324638478	0	19	28	1168	1225.2	57.2	3271.84
20	0.638847162	0	38	19	2299	2410.81	111.81	12501.4761
30	0.932581409	0	55	57	3357	3518.74	161.74	26159.8276
40	1.196546941	1	11	47	4307	4513.86	206.86	42791.0596
50	1.422526793	1	25	21	5121	5365.17	244.17	59618.9889
60	1.603654681	1	36	13	5773	6046.92	273.92	75032.1664
70	1.734623632	1	44	4	6244	6539.28	295.28	87190.2784
80	1.811823532	1	48	42	6522	6828.89	306.89	94181.4721
90	1.833406274	1	50	0	6600	6909	309	95481
100	1.799281893	1	47	57	6477	6779.44	302.44	91469.9536
110	1.711053061	1	42	39	6159	6446.32	287.32	82552.7824
120	1.571898136	1	34	18	5658	5921.65	263.65	69511.3225
130	1.386414583	1	23	11	4991	5222.7	231.7	53684.89
140	1.160434731	1	9	37	4177	4371.37	194.37	37779.6969
150	0.900824865	0	54	2	3242	3393.42	151.42	22928.0164
160	0.615276591	0	36	54	2214	2317	103	10609

¹⁸⁵ W.M. Smart, Text Book on Spherical Astronomy, Cambridge 1962 p.120 מביא את הפיתוח שבסופו הביטוי

, לאחר הזנחת האיבר השלישי וכמה פעולות $C = (2e - 0.25e^3)\sin(M) + \frac{5}{4} e^2 \sin(2M) + \frac{13}{12} e^3 \sin(3M) \dots$ מתמטיות פשוטות מגיעים לביטוי שבגוף הטקסט.

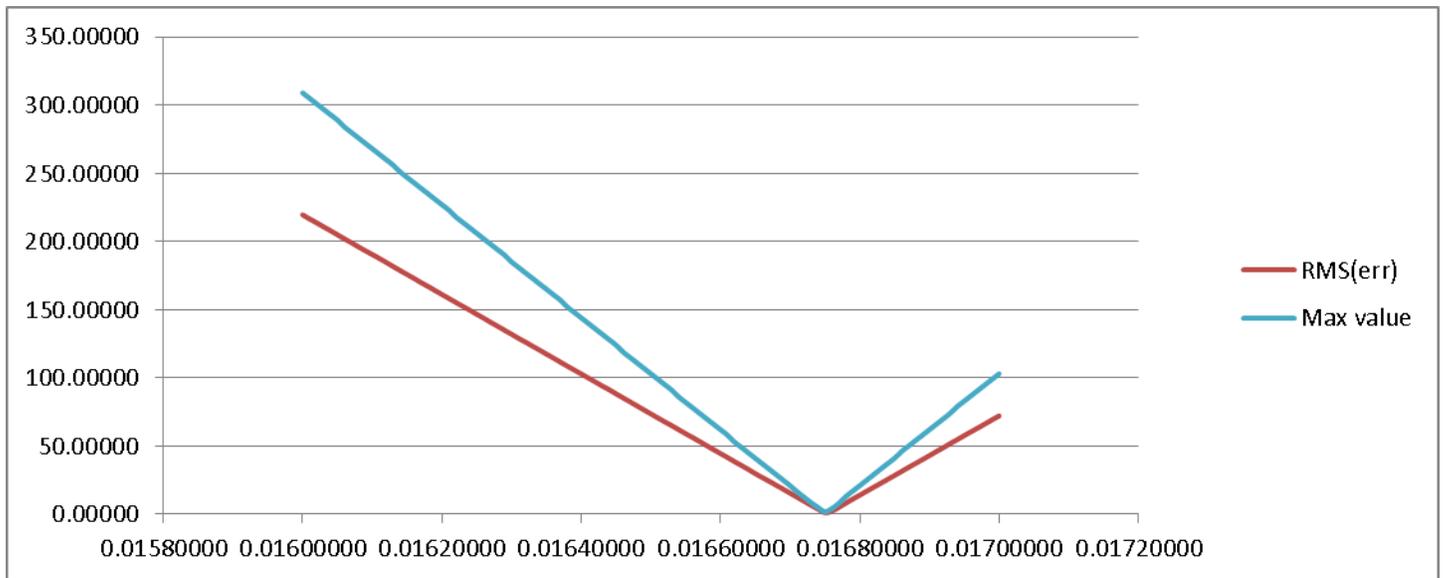
¹⁸⁶ ראה הסבר מפורט במאמר של איידלר, "The Equation of Time in Ancient Astronomy" בד"ד 16 עמוד 49 בהערה 134.

170	0.312096839	0	18	43	1123	1175.69	52.69	2776.2361
180	2.20127E-16	0	0	0	0	0	0	0
							RMS	219.5373933

טבלה 60

הסבר: רואים שהערך 0.016 מניב RMS גבוה, כך שברור שמאוס השתמש בערך אחר.

עתה נריץ את הקובץ כאשר e משתנה בגבולות כטבלה 2 לעיל ונקבל:



(ציר X – ערכו של e)

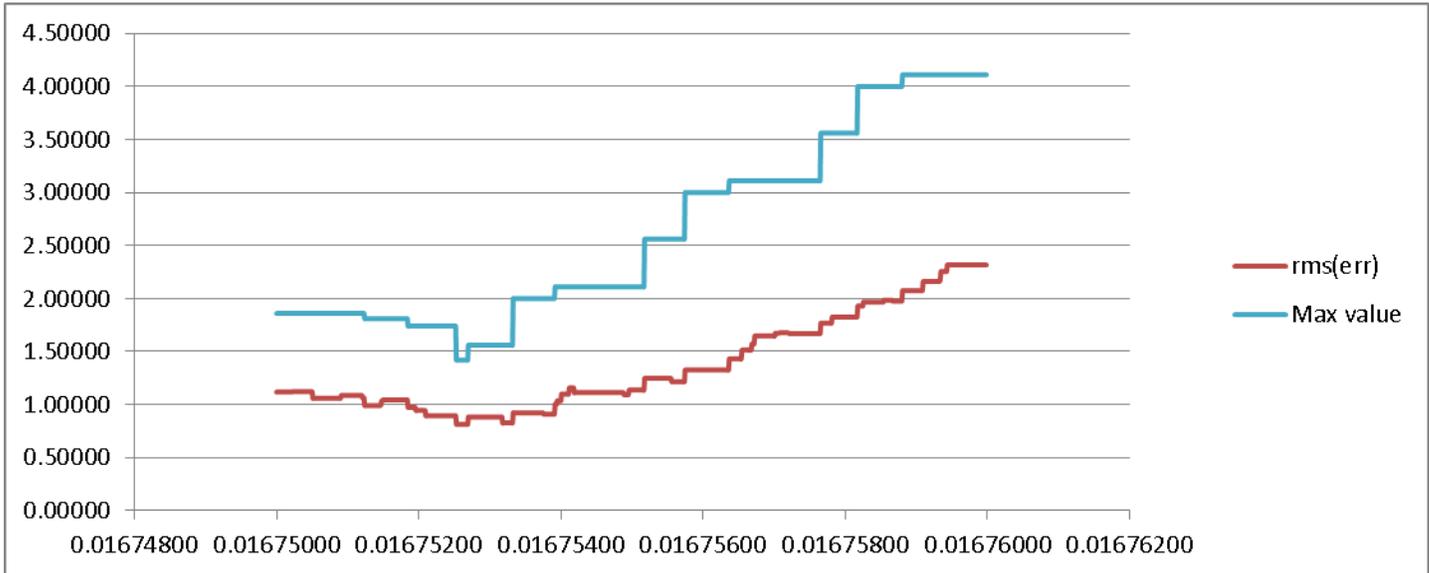
נבדוק מהו ערכו של e בנקודת המינימום ונקבל: $e = 0.0167526$

נבצע הרצה נוספת באזור מצומצם יותר (ZOOM IN) ברזולוציה יותר גבוהה –

פרמטר	Start	Stop	step
e	0.016750	0.016760	0.00000001

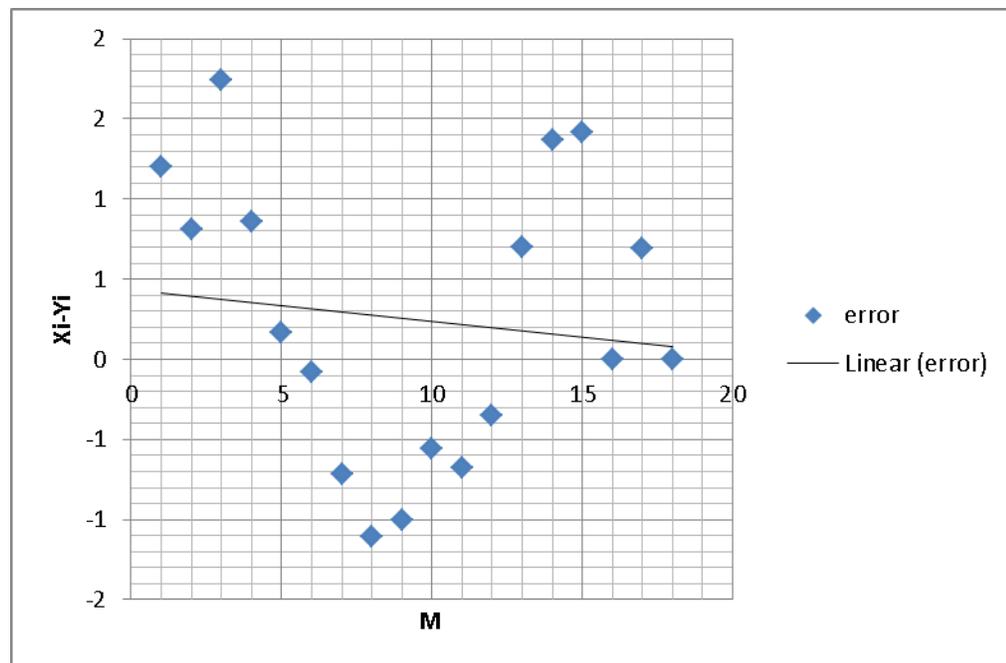
טבלה 61

ונקבל:



נבדוק מהו ה- e בנקודת המינימום, ונקבל: **0.0167525**

פיזור השגיאות:



טבלת הערכים המחושבים מול הנתונים תיראה כך:

חישוב ע"י הנוסחה						ערכי Meeus	ריבוע ההפרשים	הפרשים
מסלול M	מנת המסלול C	מעלות	דקות	שניות	סה"כ בשניות			
10	0.340214399	0	20	24	1224	1225.2	1.2	1.44
20	0.669471265	0	40	10	2410	2410.81	0.81	0.6561
30	0.977220818	0	58	37	3517	3518.74	1.74	3.0276
40	1.253707378	1	15	13	4513	4513.86	0.86	0.7396
50	1.490314616	1	29	25	5365	5365.17	0.17	0.0289
60	1.67985334	1	40	47	6047	6046.92	-0.08	0.0064
70	1.816779937	1	49	0	6540	6539.28	-0.72	0.5184
80	1.897338828	1	53	50	6830	6828.89	-1.11	1.2321
90	1.919627748	1	55	10	6910	6909	-1	1
100	1.88358975	1	53	0	6780	6779.44	-0.56	0.3136
110	1.790940122	1	47	27	6447	6446.32	-0.68	0.4624
120	1.645039452	1	38	42	5922	5921.65	-0.35	0.1225
130	1.450725723	1	27	2	5222	5222.7	0.7	0.49
140	1.214118485	1	12	50	4370	4371.37	1.37	1.8769
150	0.94240693	0	56	32	3392	3393.42	1.42	2.0164
160	0.64363145	0	38	37	2317	2317	0	0
170	0.326465321	0	19	35	1175	1175.69	0.69	0.4761
180	2.30258E-16	0	0	0	0	0	0	0
RMS							0.89464456	

טבלה 62

עם עושים "Zoom in" פנימה עבור $e = 0.016751$, מתקבל $RMS = 0.7028$

ניסיון שחזור טבלת הנובר

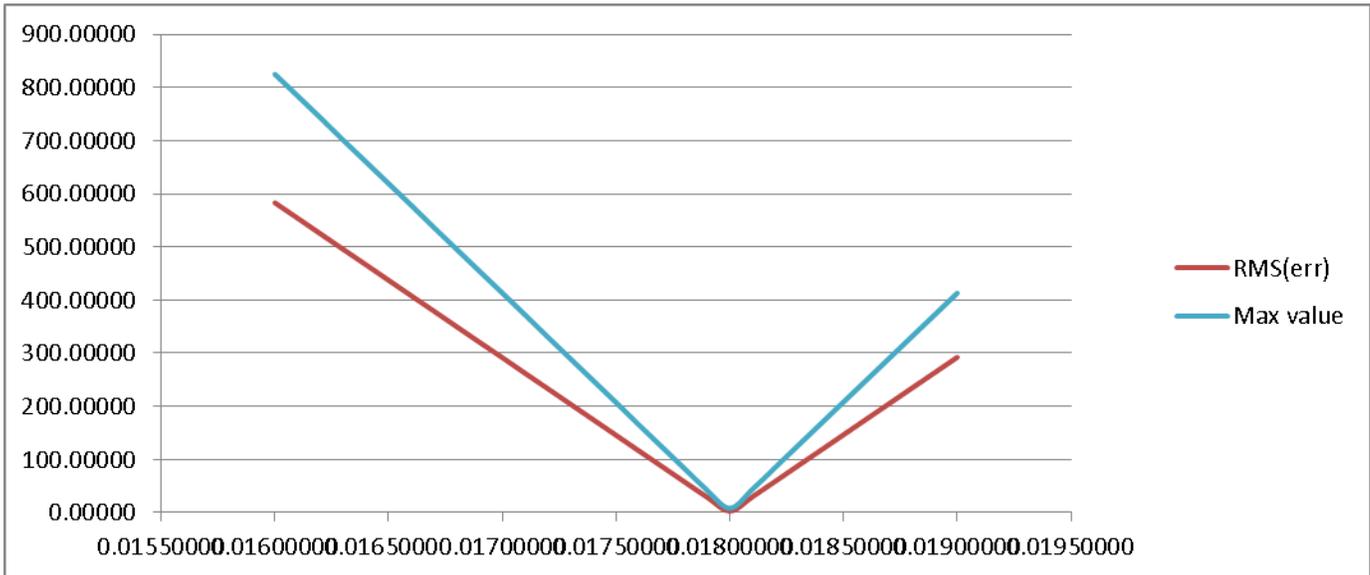
באופן דומה למוצג לעיל, ננסה לשחזר את ערכי הנובר, תחילה רק על הטבלה המצומצמת (בקפיצות של 10 מעלות), ובשלב השני נפעיל את תוצאות השלב הראשון על כל נתוני טבלת הנובר.

נתחיל בחיפוש גס בתחום -

פרמטר	Start	Stop	step
e	0.016000	0.019000	0.00010000

טבלה 63

והתקבלה תוצאה כדלהלן :



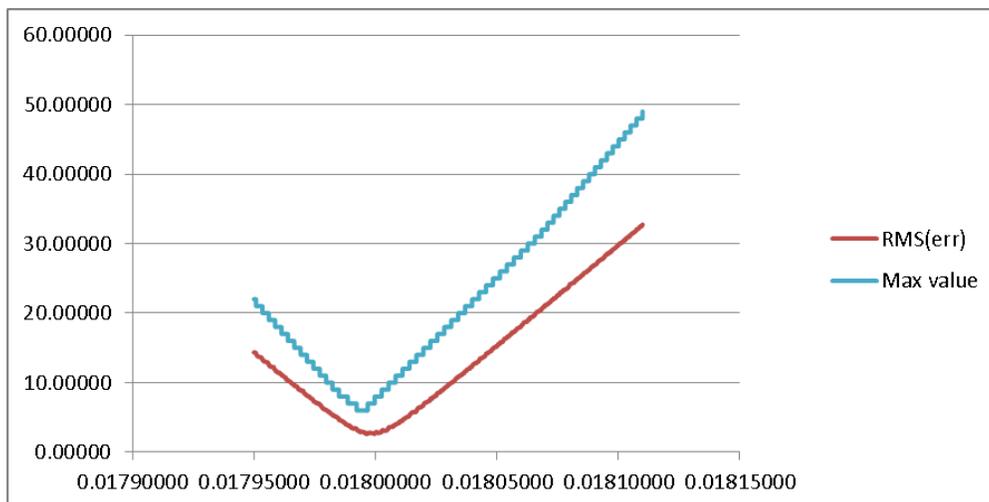
רואים שבאזור של $e = 0.018$, מדדי השגיאה מתקרבים לאפס.

נערוך חיפוש "עדין" בתחום המינימום-

פרמטר	Start	Stop	step
e	0.017950	0.018110	0.00000001

טבלה 64

ונקבל :



בבדיקה מסתבר שערך המינימום הוא בסביבות: $e = 0.01799$

נציב את ערכו של e , וטבלת הערכים המחושבים מול הנתונים תיראה כך:

חישוב ע"י הנוסחה						ערכי הנובר	ריבוע ההפרשים	
מסלול	מנת המסלול						הפרשים	ריבוע ההפרשים
M	C	מעלות	דקות	שניות	סה"כ בשניות			
10	0.365889299	0	21	57	1317	1318	1	1
20	0.719945919	0	43	11	2591	2592	1	1
30	1.05078299	1	3	2	3782	3784	2	4
40	1.347881304	1	20	52	4852	4859	7	49
50	1.601965251	1	36	7	5767	5770	3	9
60	1.80531462	1	48	19	6499	6503	4	16
70	1.95199917	1	57	7	7027	7029	2	4
80	2.038028856	2	2	16	7336	7337	1	1
90	2.061418749	2	3	41	7421	7425	4	16
100	2.022173476	2	1	19	7279	7281	2	4
110	1.922200803	1	55	19	6919	6926	7	49
120	1.765167389	1	45	54	6354	6350	-4	16
130	1.556311504	1	33	22	5602	5605	3	9
140	1.302227557	1	18	8	4688	4689	1	1
150	1.010635759	1	0	38	3638	3641	3	9
160	0.690147552	0	41	24	2484	2490	6	36
170	0.350033919	0	21	0	1260	1262	2	4
180	2.46875E-16	0	0	0	0	0	0	0
							RMS	3.566822427

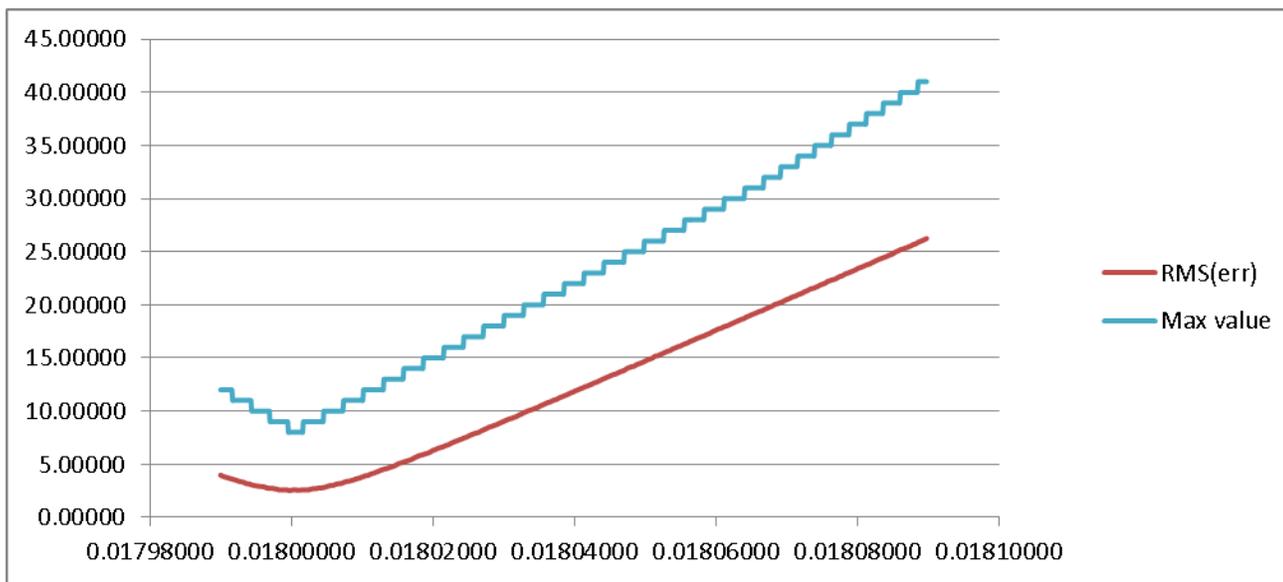
טבלה 65

מסקנות ביניים:

1. הנובר אכן השתמש בנוסחה השאובה מהאסטרונומיה המודרנית (ראה הערות 169, 167 לעיל).
2. הנובר השתמש בערך הקרוב ל- $e = 0.01799$.
3. צריך לבדוק התאמה לכל נתוני הטבלה.
4. צריך לברר מהיכן לקח את ערכו השגוי של e .

שלב ב' - בדיקת התאמה עבור כל ערכי הטבלה של הנובר

לאחר הצבת כל נתוני הנובר והרצת הנתונים התקבלו תוצאות דומות, כדלהלן:



גם כאן נמצא שערכו של e המתאים למדדי שגיאה במינימום של 0.0179996

נציב את ערכו של e, וטבלת הערכים המחושבים מול הנתונים תיראה כך:

חישוב ע"י הנוסחה							הנובר 1756	הפרשים	ריבוע ההפרשים
מסלול אסט' עתיקה	מסלול	מנת המסלול	מעלות	דקות	שניות	סה"כ בשניות			
β	M	C							
1	179	0.035186115	0	2	6	126	127	1	1
2	178	0.070362252	0	4	13	253	254	1	1
3	177	0.105518435	0	6	19	379	381	2	4
4	176	0.140644692	0	8	26	506	506	0	0
5	175	0.175731058	0	10	32	632	633	1	1
6	174	0.210767577	0	12	38	758	758	0	0
7	173	0.245744302	0	14	44	884	883	-1	1
8	172	0.2806513	0	16	50	1010	1010	0	0
9	171	0.315478653	0	18	55	1135	1137	2	4

חישוב ע"י הנוסחה							הנובר 1756		
מסלול אסט' עתיקה	מסלול	מנת המסלול							
β	M	C	מעלות	דקות	שניות	סה"כ בשניות		הפרשים	ריבוע ההפרשים
10	170	0.35021646	0	21	0	1260	1262	2	4
11	169	0.384854839	0	23	5	1385	1388	3	9
12	168	0.41938393	0	25	9	1509	1512	3	9
13	167	0.453793896	0	27	13	1633	1637	4	16
14	166	0.488074927	0	29	17	1757	1761	4	16
15	165	0.522217239	0	31	19	1879	1885	6	36
16	164	0.55621108	0	33	22	2002	2008	6	36
17	163	0.590046729	0	35	24	2124	2126	2	4
18	162	0.6237145	0	37	25	2245	2245	0	0
19	161	0.657204744	0	39	25	2365	2369	4	16
20	160	0.69050785	0	41	25	2485	2490	5	25
21	159	0.72361425	0	43	25	2605	2608	3	9
22	158	0.756514416	0	45	23	2723	2727	4	16
23	157	0.789198869	0	47	21	2841	2838	-3	9
24	156	0.821658176	0	49	17	2957	2959	2	4
25	155	0.853882954	0	51	13	3073	3075	2	4
26	154	0.885863873	0	53	9	3189	3190	1	1
27	153	0.917591657	0	55	3	3303	3304	1	1
28	152	0.949057086	0	56	56	3416	3421	5	25
29	151	0.980251001	0	58	48	3528	3526	-2	4
30	150	1.011164302	1	0	40	3640	3641	1	1
31	149	1.041787954	1	2	30	3750	3751	1	1
32	148	1.072112988	1	4	19	3859	3858	-1	1
33	147	1.102130502	1	6	7	3967	3967	0	0
34	146	1.131831666	1	7	54	4074	4074	0	0
35	145	1.161207721	1	9	40	4180	4183	3	9
36	144	1.190249984	1	11	24	4284	4283	-1	1
37	143	1.218949851	1	13	8	4388	4385	-3	9
38	142	1.247298794	1	14	50	4490	4487	-3	9
39	141	1.27528837	1	16	31	4591	4589	-2	4
40	140	1.302910219	1	18	10	4690	4689	-1	1
41	139	1.33015607	1	19	48	4788	4789	1	1
42	138	1.357017738	1	21	25	4885	4884	-1	1
43	137	1.383487131	1	23	0	4980	4980	0	0
44	136	1.409556251	1	24	34	5074	5075	1	1

חישוב ע"י הנוסחה							הנובר 1756	הפרשים	ריבוע ההפרשים
מסלול אסט' עתיקה	מסלול	מנת המסלול				סה"כ בשניות			
β	M	C	מעלות	דקות	שניות				
45	135	1.435217196	1	26	6	5166	5167	1	1
46	134	1.460462161	1	27	37	5257	5257	0	0
47	133	1.485283445	1	29	7	5347	5346	-1	1
48	132	1.509673448	1	30	34	5434	5434	0	0
49	131	1.533624676	1	32	1	5521	5521	0	0
50	130	1.557129742	1	33	25	5605	5605	0	0
51	129	1.580181372	1	34	48	5688	5690	2	4
52	128	1.602772402	1	36	9	5769	5771	2	4
53	127	1.624895784	1	37	29	5849	5852	3	9
54	126	1.646544588	1	38	47	5927	5929	2	4
55	125	1.667712003	1	40	3	6003	6003	0	0
56	124	1.68839134	1	41	18	6078	6074	-4	16
57	123	1.708576036	1	42	30	6150	6144	-6	36
58	122	1.728259651	1	43	41	6221	6215	-6	36
59	121	1.747435878	1	44	50	6290	6284	-6	36
60	120	1.76609854	1	45	57	6357	6350	-7	49
61	119	1.784241592	1	47	3	6423	6415	-8	64
62	118	1.801859128	1	48	6	6486	6488	2	4
63	117	1.818945377	1	49	8	6548	6549	1	1
64	116	1.835494711	1	50	7	6607	6609	2	4
65	115	1.851501642	1	51	5	6665	6666	1	1
66	114	1.866960831	1	52	1	6721	6721	0	0
67	113	1.881867081	1	52	54	6774	6775	1	1
68	112	1.896215347	1	53	46	6826	6826	0	0
69	111	1.910000737	1	54	36	6876	6884	8	64
70	110	1.923218508	1	55	23	6923	6926	3	9
71	109	1.935864077	1	56	9	6969	6968	-1	1
72	108	1.947933017	1	56	52	7012	7011	-1	1
73	107	1.959421059	1	57	33	7053	7053	0	0
74	106	1.970324099	1	58	13	7093	7093	0	0
75	105	1.980638194	1	58	50	7130	7130	0	0
76	104	1.990359569	1	59	25	7165	7165	0	0
77	103	1.999484615	1	59	58	7198	7197	-1	1
78	102	2.008009893	2	0	28	7228	7228	0	0
79	101	2.015932135	2	0	57	7257	7256	-1	1

חישוב ע"י הנוסחה							הנובר 1756	הפרשים	ריבוע ההפרשים
מסלול אסט' עתיקה	מסלול	מנת המסלול				סה"כ בשניות			
β	M	C	מעלות	דקות	שניות				
80	100	2.023248248	2	1	23	7283	7281	-2	4
81	99	2.029955311	2	1	47	7307	7305	-2	4
82	98	2.036050581	2	2	9	7329	7329	0	0
83	97	2.041531495	2	2	29	7349	7349	0	0
84	96	2.046395668	2	2	47	7367	7368	1	1
85	95	2.050640897	2	3	2	7382	7382	0	0
86	94	2.054265163	2	3	15	7395	7395	0	0
87	93	2.057266631	2	3	26	7406	7406	0	0
88	92	2.059643651	2	3	34	7414	7415	1	1
89	91	2.061394763	2	3	41	7421	7421	0	0
90	90	2.062518694	2	3	45	7425	7425	0	0
91	89	2.063014362	2	3	46	7426	7426	0	0
92	88	2.062880876	2	3	46	7426	7424	-2	4
93	87	2.062117537	2	3	43	7423	7423	0	0
94	86	2.060723841	2	3	38	7418	7418	0	0
95	85	2.058699478	2	3	31	7411	7407	-4	16
96	84	2.056044334	2	3	21	7401	7399	-2	4
97	83	2.05275849	2	3	9	7389	7386	-3	9
98	82	2.048842227	2	2	55	7375	7374	-1	1
99	81	2.044296022	2	2	39	7359	7357	-2	4
100	80	2.039120554	2	2	20	7340	7337	-3	9
101	79	2.033316698	2	1	59	7319	7319	0	0
102	78	2.026885531	2	1	36	7296	7296	0	0
103	77	2.019828332	2	1	11	7271	7269	-2	4
104	76	2.01214658	2	0	43	7243	7241	-2	4
105	75	2.003841954	2	0	13	7213	7211	-2	4
106	74	1.994916337	1	59	41	7181	7181	0	0
107	73	1.985371814	1	59	7	7147	7146	-1	1
108	72	1.975210672	1	58	30	7110	7109	-1	1
109	71	1.964435399	1	57	51	7071	7070	-1	1
110	70	1.953048686	1	57	10	7030	7029	-1	1
111	69	1.941053428	1	56	27	6987	6987	0	0
112	68	1.928452719	1	55	42	6942	6942	0	0
113	67	1.915249856	1	54	54	6894	6895	1	1
114	66	1.901448338	1	54	5	6845	6845	0	0

חישוב ע"י הנוסחה							הנובר 1756	הפרשים	ריבוע ההפרשים
מסלול אסט' עתיקה	מסלול	מנת המסלול				סה"כ בשניות			
β	M	C	מעלות	דקות	שניות				
115	65	1.887051864	1	53	13	6793	6792	-1	1
116	64	1.872064335	1	52	19	6739	6739	0	0
117	63	1.856489848	1	51	23	6683	6683	0	0
118	62	1.840332705	1	50	25	6625	6624	-1	1
119	61	1.8235974	1	49	24	6564	6563	-1	1
120	60	1.80628863	1	48	22	6502	6503	1	1
121	59	1.788411285	1	47	18	6438	6439	1	1
122	58	1.769970453	1	46	11	6371	6373	2	4
123	57	1.750971414	1	45	3	6303	6305	2	4
124	56	1.731419643	1	43	53	6233	6235	2	4
125	55	1.711320806	1	42	40	6160	6163	3	9
126	54	1.690680761	1	41	26	6086	6087	1	1
127	53	1.669505554	1	40	10	6010	6012	2	4
128	52	1.647801419	1	38	52	5932	5933	1	1
129	51	1.625574775	1	37	32	5852	5853	1	1
130	50	1.602832227	1	36	10	5770	5770	0	0
131	49	1.57958056	1	34	46	5686	5691	5	25
132	48	1.555826742	1	33	20	5600	5606	6	36
133	47	1.531577918	1	31	53	5513	5519	6	36
134	46	1.50684141	1	30	24	5424	5430	6	36
135	45	1.481624714	1	28	53	5333	5338	5	25
136	44	1.455935499	1	27	21	5241	5245	4	16
137	43	1.429781603	1	25	47	5147	5151	4	16
138	42	1.403171031	1	24	11	5051	5055	4	16
139	41	1.376111954	1	22	34	4954	4958	4	16
140	40	1.348612704	1	20	55	4855	4859	4	16
141	39	1.320681773	1	19	14	4754	4760	6	36
142	38	1.292327811	1	17	32	4652	4657	5	25
143	37	1.263559621	1	15	48	4548	4553	5	25
144	36	1.234386158	1	14	3	4443	4447	4	16
145	35	1.204816524	1	12	17	4337	4340	3	9
146	34	1.174859968	1	10	29	4229	4232	3	9
147	33	1.14452588	1	8	40	4120	4121	1	1
148	32	1.11382379	1	6	49	4009	4010	1	1
149	31	1.082763361	1	4	57	3897	3897	0	0

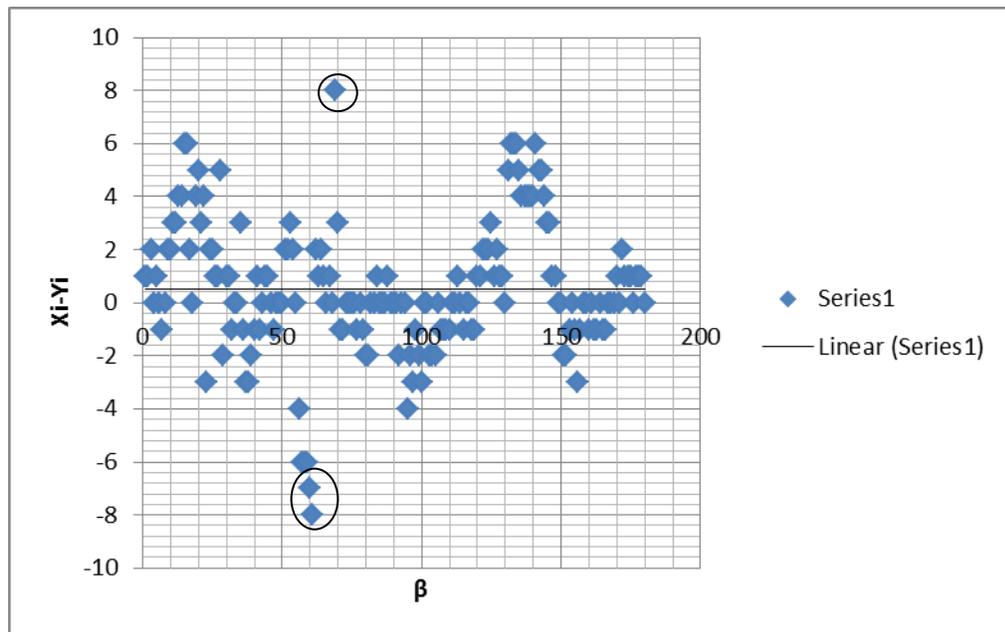
חישוב ע"י הנוסחה							הנובר 1756		
מסלול אסט' עתיקה	מסלול	מנת המסלול							
β	M	C	מעלות	דקות	שניות	סה"כ בשניות		הפרשים	ריבוע ההפרשים
150	30	1.051354392	1	3	4	3784	3784	0	0
151	29	1.019606809	1	1	10	3670	3668	-2	4
152	28	0.987530663	0	59	15	3555	3553	-2	4
153	27	0.955136128	0	57	18	3438	3437	-1	1
154	26	0.922433497	0	55	20	3320	3320	0	0
155	25	0.889433176	0	53	21	3201	3200	-1	1
156	24	0.856145684	0	51	22	3082	3079	-3	9
157	23	0.822581645	0	49	21	2961	2960	-1	1
158	22	0.788751788	0	47	19	2839	2839	0	0
159	21	0.754666941	0	45	16	2716	2716	0	0
160	20	0.720338028	0	43	13	2593	2592	-1	1
161	19	0.685776066	0	41	8	2468	2468	0	0
162	18	0.650992155	0	39	3	2343	2342	-1	1
163	17	0.615997484	0	36	57	2217	2216	-1	1
164	16	0.580803318	0	34	50	2090	2090	0	0
165	15	0.545420999	0	32	43	1963	1962	-1	1
166	14	0.509861937	0	30	35	1835	1834	-1	1
167	13	0.474137613	0	28	26	1706	1706	0	0
168	12	0.438259568	0	26	17	1577	1577	0	0
169	11	0.402239401	0	24	8	1448	1448	0	0
170	10	0.366088766	0	21	57	1317	1318	1	1
171	9	0.329819365	0	19	47	1187	1187	0	0
172	8	0.293442945	0	17	36	1056	1058	2	4
173	7	0.256971296	0	15	25	925	926	1	1
174	6	0.220416242	0	13	13	793	794	1	1
175	5	0.183789639	0	11	1	661	662	1	1
176	4	0.14710337	0	8	49	529	529	0	0
177	3	0.110369341	0	6	37	397	398	1	1
178	2	0.073599477	0	4	24	264	265	1	1
179	1	0.036805714	0	2	12	132	133	1	1
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
								RMS	2.523225

טבלה 66

הערות:

1. התקבלו 51 התאמות **מלאות** בין הנתונים המחושבים לערכים שנוקט הנובר בטבלה.
2. עבור $\beta = 1$, נפלה שגיאה בטבלת הנובר תחת 172 צ"ל (הנובר מתקן בעצמו בלוח טעויות שבסוף הספר¹⁸⁷), עבור $\beta = 59$, נפלה שגיאה בטבלת הנובר תחת 6254 צ"ל (השערה שלי, וראה בגרף שלהלן 3 נקודות "חשודות, נוספות).

גרף פיזור ההפרשים :



(הערה : הנקודות המוקפות בשחור – נקודות חשודות כשגיאות דפוס).

מסקנות:

1. הצלחנו לשחזר את הנוסחה העומדת מאחורי טבלת הנובר, עד כדי קירוב טוב.
2. לאור חקירתו של איידלר, כמעט ולא יעלה על הדעת שהנובר נקט בערך כ"כ גס של $e -$ איידלר מצא שבזמנו של הנובר הערך המקובל, עבור האקסצנטריות, אצל האסטרונומים שעמדו בחזית המדע היה 0.0168027^{188} .
3. מכיוון שכל הטבלה של הנובר "מוסטט" לכן סביר **שטעות נפלה בחישובי הביניים** של ערך האקסצנטריות. ועל כגון דא נאמר בתהלים "שגיאות מי יבין...".

¹⁸⁷ ראה הערה 171 לעיל.

¹⁸⁸ הערך שנקב בו Lalande בשנת 1750, בשנת 1685 La Hire ו- Flamsteed נקבו בערך 0.01685 .

השערת מקור הטעות:

מכיוון שבתקופתו של הנובר לא היו מחשבים, כל החישובים בוצעו באופן ידני¹⁸⁹ ארוך ומייגע. על מנת להקל על החישובים ניתן לשער שהנובר העדיף לייצג מספרים נמוכים מ-1, ע"י שימוש בשבר של שני מספרים שלמים¹⁹⁰.

Continued Fraction

בעזרת תורת ה"שברים המשולבים" ניתן למצוא את המספרים השלמים שמנתם נותנת בקירוב הולך וגדל ערך מספרי מבוקש, כלשהוא.

נפעיל את השיטה עבור $e = 0.0168027$ ונקבל את הזוגות הבאים:

מכנה	מונה
119	2
2083	35
39696	667

¹⁸⁹ סביר להניח שהנובר היה נגיש למכונת חישוב מכאנית שהמציא לייבניץ החל משנת 1670, והכניס בה שיפורים במהלך השנים. לייבניץ עצמו צורף ל-Royal Society באפריל 1673 עקב הצגת המכונה בפני הועדה. המכונות הורכבו בעיקר ע"י שען מומחה בשם אוליבר, ונקראו *Staffelwalze*-Stepped Reckoner. המכונות בצעו 4 פעולות חשבון והוצאת שורש ריבועי (בניגוד למכונה של פסקל שבצעה רק פעולות חיבור וחסור):



מכונת לייבניץ מסוף המאה ה-17 ראה:

<http://history-computer.com/MechanicalCalculators/Pioneers/Lebniz.html>

¹⁹⁰ פעולות החשבון נעשו ע"י לוגריתמים, והרבה יותר קל לבצע פעולות על שלמים מאשר על מספר עם כמה ספרות אחרי הנקודה. משני ספריו של הנובר בגרמנית (ראה בהקדמה של איידלר) עולה שהנובר היה מומחה מדרגה ראשונה בשימוש בפעולות חשבון לוגריתמיות (שם בעיקר בפעולות חישוב כלכליות לניהול ספרי חשבונות), ולכן סביר שהעדיף לייצג את e כשבר של מספרים שלמים. המעבר לחישוב בלוגריתמים הופך כפל לחיבור וחלוקה לחיסור, באלמנט הצרפתי משנת 1764 (ראה להלן) מופיעים גם טבלאות לוגריתמיים.

מכנה	מונה
41779	702
290370	4879
912889	15339
3029037	50896
6970963	117131
10000000	168027

טבלה 67

ככל שנבחר זוג ממקום נמוך ביותר בטבלה הדיוק יהיה גבוה יותר אך הסרבול במספרים גבוהים יגדל בהתאם.

השערה:

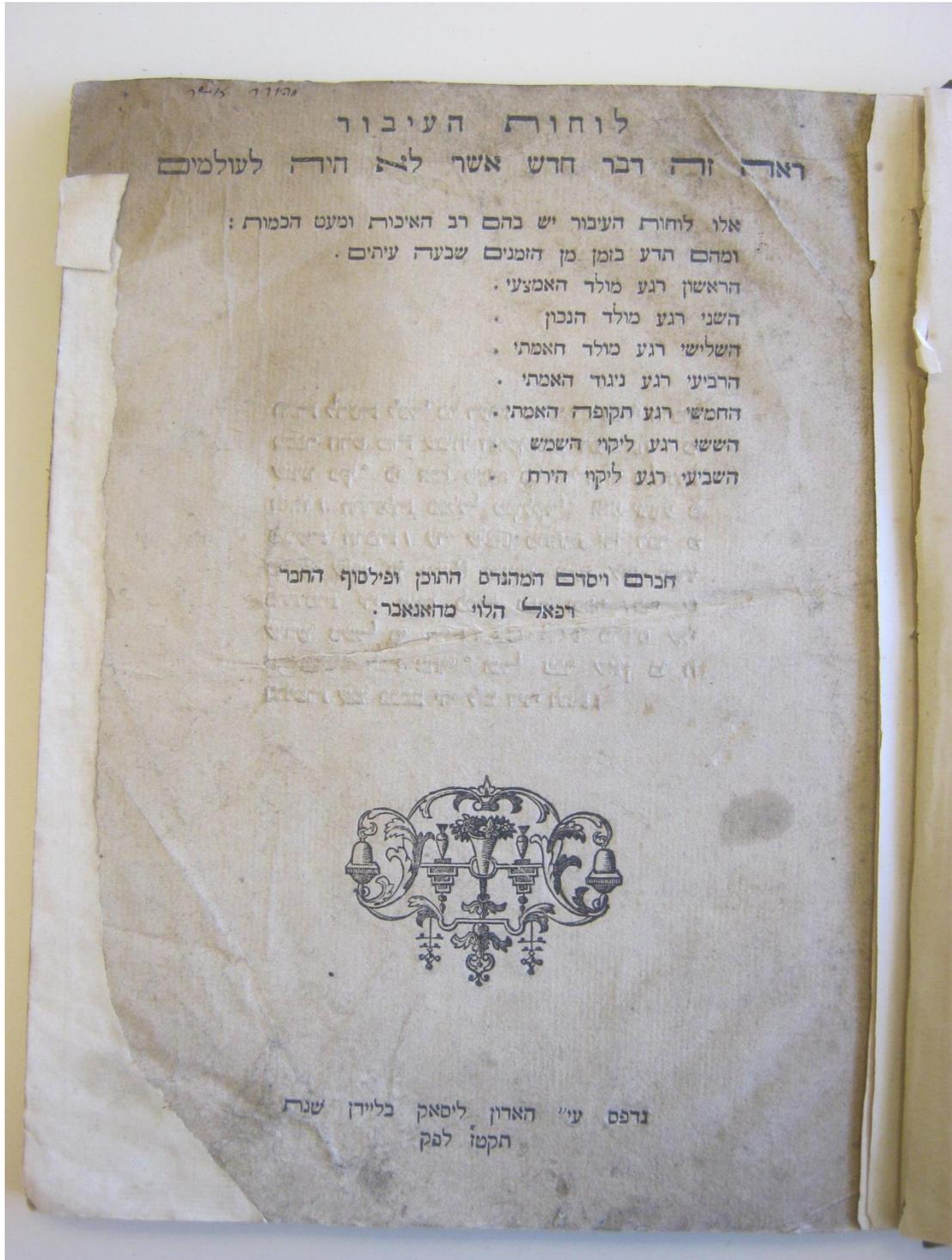
אחת התוצאות שמקיימות מצד אחד דיוק גבוה ומצד שני המספרים עדיין סבירים באורכם

$$\frac{702}{41779} = 0.0168026999 \text{ הוא הזוג-}$$

ערך הקרוב מאוד לערך של **Lalande**, טעות סופר קטנה וניתן לקרוא את המונה כ- 752

$$\frac{752}{41779} = 0.0179994734 \text{ של } e \text{ לערך של -}$$

זו כמובן השערה בעלמא והבעיה נותרה עדיין ב- "צריך עיון".



לוחות העיבור – עם האות יו"ד

לוחות העבור
ראה זה דבר חדש אשר לא היה לשלמים

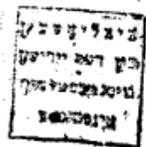
- אלו לוחות העיבור יש בהם רב האיכות ומעט הכמות ;
- ומהם הרע בזמן מן הזמנים שכעה עיתים .
- הראשון רגע מולד האמצעי .
- השני רגע מולד הנכון .
- השלישי רגע מולד האמתי .
- הרביעי רגע ניגוד האמתי .
- החמישי רגע תקופה האמתי .
- הששי רגע ליקוי השמש .
- השביעי רגע לקי הירח .



חברים ויסרים המהגרים התובן ופולסוף החבר
רפאל הלן טראנאטר .

Сходно указу 27. ноября 1856.
СНЕЖИГА МИНОПТЕРЕСОВАНА.
1837. ГОДА. ШАДОВ: РАВЕНЬ.

U. Terminobov



הועתק והוכנס לאינטרנט
www.hebrewbooks.org
ע"י חיים תש"ע



בשאלת קניית גאולה אלהב אמתי יחידה יחידה ברוח דלאו גאולה אנונימית
ביום סוף לש קניית יחד אנונימית אנונימית אנונימית אנונימית אנונימית
בשאלת גאולה

גרפם ע"י הארון ליסאק בלידן שנת
תקט"ז לפק

לוחות העבור – ללא האות יו"ד

אורך השנה השמשית ע"פ הנובר

מטבלאות לוח היתרונות של הנובר¹⁹¹ ניתן להסיק מהו הערך שהוא השתמש בו לאורכה של השנה השמשית.

19 שנות המחזור בלוח העברי מגדירות את השנה הממוצעת בלוח העברי = "שנת רב אדא" (= 235 חודשים לחלק ל-19).

נסמן באות S את אורכה של השנה הטרופית ע"פ הנובר.

"23"¹⁹², 33d, 22h, 856p, בטבלה מס' א' עמודת "יתרונות" תיקון הנובר ל-400 מחזורים 879976 (בחלקים).

765433 – כט, יב, תשצג (בחלקים).

3h, 1063p, 36p/60 – ערך הנובר לתיקונים של 400 מחזורים 4303.6 (בחלקים)

והחישוב יהיה:

$$S = \text{שנת רב אדא} + \frac{-(879976.383+4303.6)}{400*19} = \frac{235*765433}{19} - \frac{884279.6}{400*19} = 9467081.278949 \text{ parts}$$

לאחר המרה לימים מתקבל: **365d,5h,48m,57.596s**

אלמנך הצרפתי

יחלוצי האלמנכים היה האלמנך הצרפתי שהחל לצאת בשנת 1679 שנה אחר שנה תחת השם –

"La Connaissance des Temps". באמצע המאה ה-18 אנו מוצאים מידי כמה שנים ערכים שונים לאורכה של השנה הטרופית, ובאלמנך הצרפתי משנת 1760¹⁹³ (עמ' 166) רואים כמה אורכים של השנה הטרופית, בהתאם לערכים שנכתבו ע"י אסטרונומים שונים. מבדיקה מסתבר ביותר שהנובר בחר את הערך של ג'ון פלמסטד¹⁹⁴ (John Flamsteed):

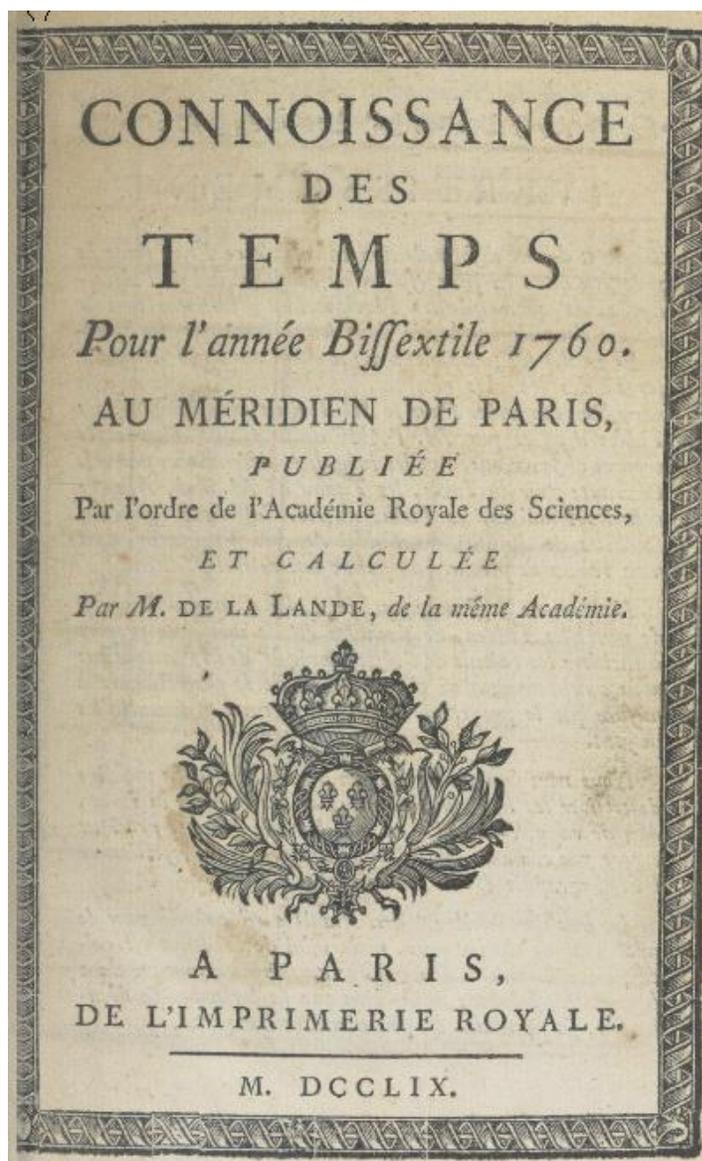
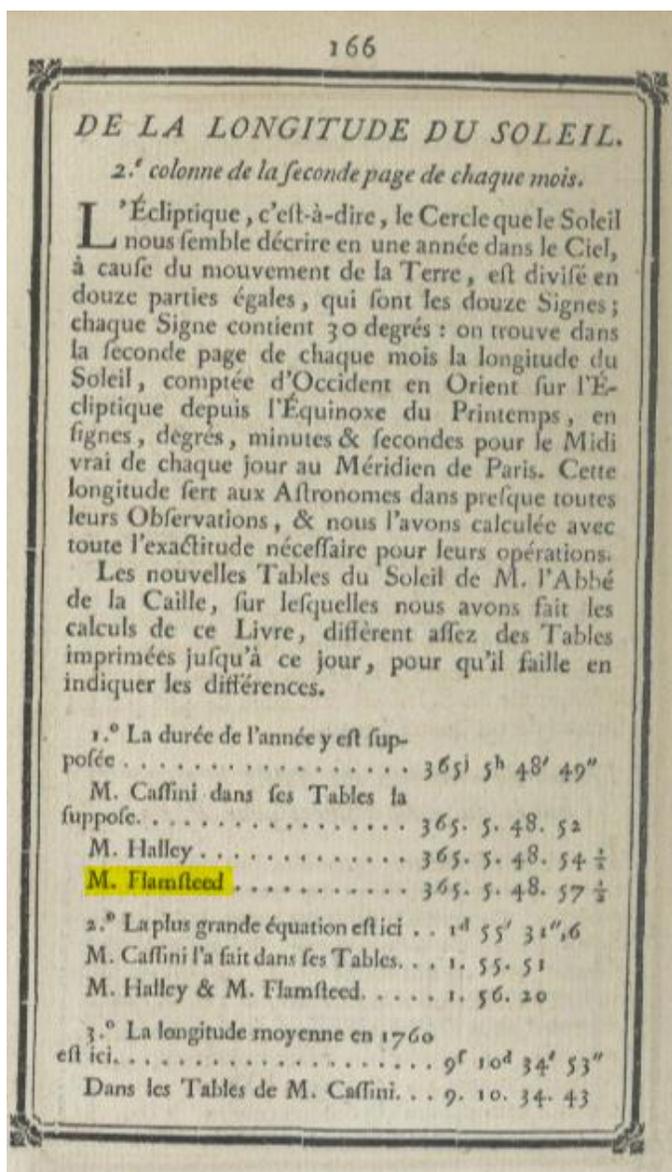
¹⁹¹ לוחות העיבור חלק א'.

¹⁹² תוספת זו של "23 אינה בנמצא בספר הנדפס אך מופיעה בכתב יד בית מדרש לרבנים בניו יורק, Ms2607, בספרייה הלאומית F28860.

¹⁹³ שיצא ע"י האסטרונום Joseph Jérôme La Lande (עד שנת 1701 – יצא האלמנך ללא ציון המחבר, משנת 1702 ועד שנת 1729 Lieutaud, מ-1730 ועד 1734 Godin, מ-1735 ועד 1759 Maraldi, כאמור החל משנת 1760, האסטרונום המופיע כמחבר הוא LaLande.

¹⁹⁴ בשנת 1675 פלמסטד קיבל מינוי למשרת האסטרונום המלכותי של אנגליה (הראשון-במצפה הכוכבים בגריניץ') ונתוני תצפיותיו מופיעים גם באלמנך הצרפתי. פלמסטד נחשב כאחד המומחים הגדולים בתחומו. האלמנך הראשון שהודפס באנגליה תחת השם "The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris" יצא לראשונה בשנת 1766.

מימין עמוד השער של האלמנך הצרפתי לשנת 1760, משמאל עמוד 166 באלמנך, עם הערך של פלמסטיד :



אלמנכים אלו היו בחזית המדע של המאות ה-17 וה-18.

indiquer les différences.

1.° La durée de l'année y est sup- posée	365j 5 ^h 48' 49"
M. Cassini dans ses Tables la suppose.	365. 5. 48. 52
M. Halley	365. 5. 48. 54 $\frac{1}{2}$
M. Flamsteed	365. 5. 48. 57 $\frac{1}{4}$
2.° La plus grande équation est ici... 1 ^d 55' 31",6	
M. Cassini l'a fait dans ses Tables... 1. 55. 51	
M. Halley & M. Flamsteed. 1. 56. 20	
3.° La longitude moyenne en 1760 est ici	9 ^f 10 ^d 34' 53"
Dans les Tables de M. Cassini... 9. 10. 34. 43	
Dans les Tables de M. Flamsteed. 9. 10. 34. 27	
Dans celles de M. Halley. 9. 10. 34. 17	
4.° La longitude de l'apogée est ici. 3. 8. 48. 59	
Suivant les Tables de Flamsteed... 3. 8. 46. 25	
Suivant M. Halley. 3. 8. 38. 47	
Suivant M. Cassini 3. 8. 30. 11	

פרק עשירי – שחזור וניתוח מתמטי של 'לוח לזמני היום בהלכה' של ר' רפאל הלוי מהנובר

הקדמה

מהדורת הדפוס

הלוח¹⁹⁵ פורסם בדפוס בעמוד אחד (בגודל של כ- 40X20 ס"מ ~), העותק שבספריה הלאומית מספרו בקטלוג R73A1160, ופורסם בספרו של הרב בניש "הזמנים בהלכה"¹⁹⁶. בניש כותב שזהו העותק היחיד בעולם, אולם לאחרונה נמצא והוצג למכירה עותק נוסף (אך לא זהה) של לוח זה, הלוח הוצג למכירה פומבית ע"י בית המכירות "קדם" אך לא נמכר, כשנה מאוחר יותר הוצג למכירה פומבית ע"י בית המכירות "אסופה" ונמכר לספריה הלאומית וכיום נמצא בהליך קטלוג. הלוח הנוסף (שאת העתקו קיבלתי מבית המכירות "קדם") רואה אור לראשונה במסגרת עבודה זו.

הלוח הוכן בשנת **תקכ"ו** (1766) אך נדפס ככל הנראה בכמה מהדורות (שהרי הוא לוח רב שנתלי). הלוח הנוסף המוצג להלן, הוא לוח שונה במעט מהאכסמפלר המצוי בספריה הלאומית, הודפס בגופן פחות יפה ובעותק זה נפלו כמה טעויות דפוס.

עובדות אלו מביאות אותנו להשערה **שלפנינו גרסה ראשונית** של הלוח שלא עמדה בדרישות הקפדניות של הנובר, ולאחר שעמד על הטעויות שנפלו במהדורה זו גנזה והדפיס מהדורה חדשה ומתוקנת.

השוואת שתי המהדורות:

¹⁹⁵ "אידי דזוטר מירכס" (אגב קוטנו נאבד) – אחת הסיבות לנדירות ספרים היא מספר דפי הספר, כך שבמיוחד דפים בודדים שנדפסו נעלמו מהעולם... (ראה י. מהלמן, 1976. סיבות לנדירות ספרים עבריים, בתוך "גנוזות ספרים" – מאמרים ביבליוגרפיים. ירושלים).

¹⁹⁶ עמוד תקכה.

- בתאריך 21 לאפריל (טבלה אמצעית בצד ימין) תאריך זה מופיע שוב – ללא הטעות (טבלה תחתונה בצד שמאל) מעין "שומר דף".
- בכותרת בשורה שניה "מן גב מעלות" צ"ל "מן נ"ב מעלות".
- בכותרת בשורה האחרונה "יפה הנובר" צ"ל "יפה הנובר".
- בתחתית הדף נשמטו סימני "ראשי תיבות" במילה ר"ל ובמילה יו"ט.

החידושים בלוח הנובר

1. הנובר היה הראשון שחישב את זמני עלוה"ש וצה"כ לא בזמן מוחלט ביחס לזריחה/שקיעה אלא לפי דרגת החושך של האופק קרי עומק השמש **במעלות** מתחת/מעל פני האופק.
2. הנובר התחשב בשבירת האור באופק (רפרקציה) כמקובל באלמנכים של אותה תקופה.

נתוני ה- EPOCH של הנובר

בכמה מקומות בחיבוריו מציין הנובר את הנתונים האסטרונומיים שהיוו נקודת המוצא לחישוביו (Epoch). הנתונים עבור שנת ה' ת"צ (1730), והוא כותב:

" העיקור אשר ממנו התחלנו החשבון שלנו הוא מתחילת ליל ב' דהיינו שליש שעה אחר שקיעת החמה שיומו ב' לחודש ניסן משנת חמשת אלפים וארבע מאות ותשעים ליצירה¹⁹⁷"

התאריך הגרגוריאני המתאים לתאריך המצויין הוא: ה- 19 לחודש מרץ בשנת 1730.

על מנת לחשב את נתוני השמש לתאריך הדפסת הלוח עלינו ראשית לחשב את סך הימים בין זמן ה-Epoch לתאריך חיבור הלוח. לשם כך נמיר את התאריכים לימים יוליאניים¹⁹⁸.

המרת תאריך גרגוריאני ליום יוליאני

ההמרה מתבצעת כדלהלן:

¹⁹⁷ בכתב יד (בודליאן אוכספורד): כללי סוד העיבור והתכונה- הוהדר ע"י איידלר.
¹⁹⁸ יש לשים לב- ליום היוליאני אין כל קשר ללוח היוליאני! היום היוליאני מוגדר כסך ימים וחלקיהם החל מהתאריך - 4712 לפני ספירת הנוצרים. נוסחת המרת התאריך הגרגוריאני ליום יוליאני שהשתמשי בה מובאת ב- Meeus pp. 59. [הערה: 1. כתב היד השלם (היחיד) של התלמוד הירושלמי הגיע מעזבונו של המלומד סקליגר ונקרא על שמו. 2. בחלק מהספרות מופיע JD כ-Julian Date, לכאורה זו טעות וצ"ל Julian Day כמצויין את המספר הסידורי במונה הימים התואם את היום המבוקש!].

נסמן את השנה באות Y, את החודש באות M ואת היום באות D, אם M גדול מ-2 השאר את השנה Y ואת החודש כפי שהם, אחרת הפחת מהשנה¹⁹⁹ ערך של 1 והוסף לחודש 12 יחידות.

B,A – משתני ביניים.

$$A = INT\left(\frac{y}{100}\right), \quad B = 2 - A + INT\left(\frac{A}{4}\right)$$

היום היוליאני יתקבל ישירות מהחישוב המובא בנוסחה 10-

$$JD = INT(365.25 * (Y + 4716)) + INT(30.6001 * (M + 1)) + D + B - 1524.5$$

נוסחה 10

נמיר את תאריך ה-Epoch ונקבל:

$$JD(19.03.1730) = 2353006.5$$

נמיר את התאריך הראשון המופיע בלוח, ונקבל:

$$JD(22.12.1765) = 2366068.5$$

ההפרש בין התאריכים, 13063 ימים!

מעלות/דקות	עשרוני	הגודל
356,53',15"	356.8875	מקום השמש האמצעי ביום העיקר
97,56',48"	97.94666667	מקום גובה השמש ביום העיקר
		נתוני בסיס
59',8",19''',48''''	0.985647222	תזוזת מקום השמש האמצעי ביום אחד
9'''	4.16667E-05	מהלך גובה השמש ביום אחד

טבלה 68

בחלקה העליון של טבלה מס' 68 ניתן לראות את נתוני העיקר לשמש, בחלקה התחתון של הטבלה רשומות התזוזות עבור יום בודד.

הסבר לטבלה 68: בכדי לקבל את מקום השמש האמצעי לתאריך ה-22.12.1765 עלינו להוסיף על מקום השמש האמצעי לתאריך המוצא את תזוזת מקום השמש האמצעי במהלך 13063 ימים, מודולו 360 מעלות כדלהלן:

$$(356.8875 + 13062 * 0.985647222) \bmod(360) = 271.4115138$$

¹⁹⁹ מבחינה היסטורית, תחילת השנה הנוצרית היתה בעבר בראשון למרץ.

ובאופן דומה לגבי גובה השמש :

$$(97.946666 + 13062 * 4.16667E - 05) \bmod(360) = 98.490916$$

הנתון	עשרוני
מקום השמש האמצעי ביום 22.12.1765	271.4
מקום גובה השמש ביום 22.12.1765 טבלה 69	98.49

בטבלה מס' 69 מחושבים נתוני השמש עבור התאריך הראשון המופיע בלוח הנובר לזמני היום לשנת 1765.

בניית הטבלה

על מנת לחסוך במקום הנובר בנה טבלה "חכמה" שבה השנה "מקופלת" לשני חצאים סביב "מפנה החורף" כך שבטבלה בת 62 שורות הוא מציג את כל תאריכי השנה²⁰⁰.

הסבר :

זמני הזריחה והשקיעה מושפעים מהנטייה (דקלינציה) היומית. במהלך שנה שלמה הדקלינציה משתנה בגבולות של נטיית ציר סיבוב כדור הארץ ממישור המילקה, כלומר בין 23.5- מעלות לבין 23.5+. כלומר שבאופן מעשי תמיד יהיו שני תאריכים שבהם הנטייה שווה ולכן זמני הזריחה והשקיעה בקירוב טוב יהיו זהים.

הנובר ניצל עובדה זאת ובנה את לוחו כך שנתוני זריחה שקיעה עלוה"ש וצה"כ ישמשו שני תאריכים.

²⁰⁰ מסתבר שלפי חישוביו ניתן בתחום של פלוס מינוס חצי דקה להכניס נתוני הזמנים עבור 3 ימים ולכן הטבלה שלו מכילה דילוגים של שלושה ימים בין עמודה לעמודה.

לשם הדגמה נוכל לראות באיור 3 שזמני היום לתאריך 20 לפברואר זהים לזמני היום לתאריך ה- 21 באוקטובר, כשכיווני הקריאה מסומנים בעזרת חיצים, וכן על זו הדרך.

פברוארי				
11	14	17	20	ימי =
0	6	6	0	עלות השחר
19	14	9	3	
7	7	7	6	נץ החמה
12	6	0	4	
4	4	5	5	שקיעת החמה
48	44	0	6	
5	5	5	5	צאת הכוכבים
34	40	45	51	
30	27	24	21	ימי =
אוקטובר				

איור 3

ניתוח נתוני הלוח

המיקום הגאוגרפי של הנובר לצורך החישובים-

בכמה מקומות, רואים אנו שהנובר נקט בחישוביו את קו הרוחב עבור הנובר וברלין כ- 52.30° . (לוחות העיבור חלק שני עמוד י"א – "לוח השקיעה לאיזה מקומות המפורסמים לפי ערך הנטייה", בספר תכונות השמים – עמ' ל"ז, ועוד).

מיקום זה נכתב (כנהוג באותה תקופה) בדקות קשת ולכן בהצגה עשרונית המיקום הוא 52.5° .

הזמן

הזמן שמתייחס אליו הנובר הוא זמן מקומי אמיתי – Local Apparent Time - הזמן ע"פ שעון השמש כאשר השמש חוצה את קו המצחר = חצות היום = 12 בצהריים, ולא הזמן המקומי הממוצע Local mean time - הנהוג בשימוש כיום²⁰¹.

מרכז השמש

זמני הזריחה והשקיעה בלוחו של הנובר מתייחסים למרכז השמש ולא לשפתה העליונה כנהוג היום (כמקובל באסטרונומיה, ובאלמנכים המדעיים של המאה ה-18).

שיטת השחזור

1. בניית לוח משוער לזמן זריחת השמש ע"פ חישוב מיקום השמש.
2. חישוב מדד שגיאה – מדד המגלם את שיעור "סטיות" הטבלה המשוחזרת מלוח הנובר.
3. הזזת משתנים בכדי לקבל מינימום שגיאה – וכתוצאה מכך שחזור ערך הרפרקציה שהניח הנובר.
4. בניית טבלה באופן דומה לזמני עלות השחר וצאת הכוכבים.
5. חישוב מדד שגיאה – כנ"ל.
6. הזזת משתנים בכדי לקבל מינימום שגיאה – וכתוצאה מכך שחזור ערך עומק השמש במעלות ששימש את הנובר עבור קביעת הזמנים ההלכתיים: עלות השחר וצאת הכוכבים.

²⁰¹ סולם ה- $^{\circ}$ זמן ממוצע מקומי² המודרני (LMT), עם 'משוואת הזמן' התואם אותו, הוגדר ב-1672 ע"י Flamsteed, אבל יושם בחיים האזרחיים בפועל רק החל מסוף המאה ה-18 (לראשונה בעיר ג'נבה בשווייץ קרוב ל-1790, ובלונדון בשנת 1792) ברוב הארצות (כגון גרמניה, אוסטריה, פולין והונגריה וכו') רק בחצי הראשון של המאה ה-19. – הנתונים מאינג' לוינגר מת"א.

שחזור נתוני זריחה/שקיעה ומציאת ערך הרפרקציה שהשתמש בה הנובר

כללי :

בדומה לתהליך המתואר בפרק מספר 9, נבנה טבלה המכילה חישוב "משוער" של זמן השקיעה, נזיז את עומק השמש במעלות ונבדוק מתי תתקבל התאמה מקסימלית בין הלוח המקורי לבין הלוח ה"משוחזר".

על מנת לחשב את זמן השקיעה יש לבצע חישוב בהתאם לשלבים הבאים :

1. מציאת "שמש ממוצעת" לתאריך המבוקש, מסומן כ- λ_m .
2. מציאת "גובה השמש" לתאריך המבוקש, מסומן כ- h .
3. מציאת "מסלול השמש" $h - \lambda_m$ (מודולו 360 מעלות).
4. מציאת "מנת המסלול" – ככל הנראה הנובר השתמש בנתוני הרמב"ם כמופיע בלוח המתאים בחלק שני של ספרו "לוחות העיבור". לשם כך ערכנו טבלה המכילה את ערכי "מנת המסלול" עבור כל מעלה ומעלה ע"י קירוב לינארי שבין הערכים המופיעים בטבלה.
5. מציאת "אורך השמש האמיתי" לתאריך המבוקש, מסומן כ- λ_s (סיכום של λ_m ומנת המסלול).
6. מציאת הנטיה לתאריך המבוקש, מסומן כ- δ_s . השתמשנו כאן בנוסחה המודרנית²⁰²
$$\sin(\delta_s) = \sin(\lambda_s) * \sin(23.5)$$
7. מציאת זווית השעה המתאימה לתאריך המבוקש תסומן כ- H_s , נשתמש כאן בנוסחה מהאסטרונומיה המודרנית שהיא מניבה את אותה התוצאה שהשתמש בה הנובר²⁰³, והנוסחה היא:

$$\cos(H_s) = \frac{\cos(Z) - \sin(\delta_s) * \sin(\phi)}{\cos(\delta_s) * \cos(\phi)}$$

כאשר ϕ מסמן את הרוחב הגאוגרפי, ו- Z מסמן את עומק השמש מתחת לאופק במעלות.

8. המרת זווית השעה לדקות (כפל פי 4) והוספה ל- 12 בצהריים, ועיגול התוצאה לדקה הקרובה.
9. השוואה לתוצאה של לוח הנובר.

²⁰² כפי שרואים בכמה מקומות זה הערך שבו נקט הנובר לנטיית ציר סיבוב כ"א ממישור המלקה.

²⁰³ שיטת הנובר למציאת זמן השקיעה ו הזריחה מתוארת ע"י איידלר בספר המופיע במרשתת -
Sefer Tekhumat ha-Shama'im (ha-Arokh) pp 68-69.

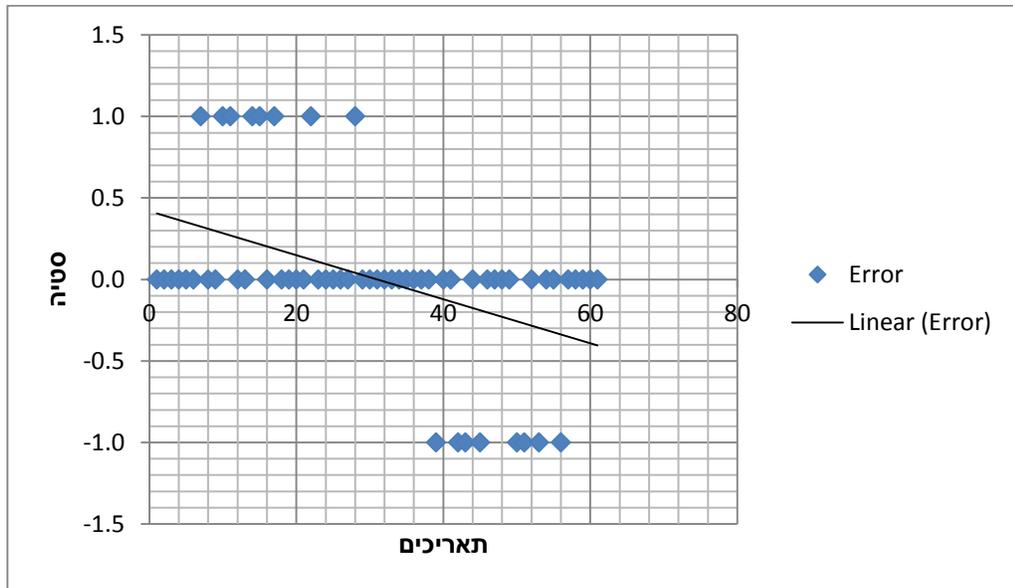
בדומה להליך שבצענו בפרק מספר 9 (וכאן נקצר), אנו בודקים את סך ההתאמות לערכי הנובר ומדד השגיאה המרכזי הוא ערך ה-RMS של כל הרצה והרצה.

מסקנות גליון התוצאות מופיע כנספח (7)

1. התאמות ערכי הנובר לטבלה המשוחזרת מתאימה כאשר מזיזים את נקודת ההתחלה ב- 0.6 ימים אחורה. – ככל הנראה מהסיבה שנתוני השמש בעיקר הם לזמן שאחרי השקיעה ואילו בחישוב הטבלה הוא השתמש במיקום השמש בצהרים.
2. ערך הרפרקציה המניב התאמה מכסימלית הוא **33.66'** (כלומר עומק השמש בזמן השקיעה הוא 90.561°).

גרף ההתאמות לזמן השקיעה/זריחה:

(46 ערכים מתאימים בדיוק, 15 ערכים סוטים בדקה אחת, וערך ה-RMS הוא 0.4959).



כמו כן רואים סימטריה של פילוג התוצאות.

האלמנד הצרפתי - המקור של הנובר לערך של הרפרקציה²⁰⁴

כפי שראינו בפרק הקודם מסתבר שהנובר השתמש באלמנד הצרפתי כמקור מדעי מהימן לערכים שונים.

כשנה לפני פרסומו של הנובר, הופיע האלמנד הצרפתי לשנת 1765. בעותק זה הופיע "חידוש" ובצד טבלת ערכי הרפרקציה "הישנה" של קסיני (עמוד 140 ואילך), פרסמו טבלה חדשה של ברדלי²⁰⁵

הערך החדש של ברדלי הוא 33' והוא עולה בקנה אחד עם תוצאת חקירתנו אודות הערך שהשתמש בו הנובר עבור השבירה בשעת השקיעה/זריחה.

טבלת ערכי הרפרקציה של קסיני²⁰⁶:

Table des Réfractions, suivant M. Cassini et M. l'abbé de la Caille.

140

TABLE DES RÉFRACTIONS
suivant M. Cassini & M. l'Abbé de la Caille.
Les fix derniers nombres font tirés de M. Halley.

Dift au zén.	Réfr. de M. de la C.		Hauteur	Dift au zén.	Réfr. de M. de la C.		Hauteur	Dift au zén.	Réfract. de M. Caff.			Réfraction de M. de la Caille			Hauteur
	D.	S.			D.	S.			D.	M.	S.	M.	S.	D.	
1.	1.	1,1	89.	31.	35	40,0	59.	61.	1. 46	1. 59,1	29.				
2.	2.	2,3	88.	32.	37	41,6	58.	62.	1. 51	2. 4,0	28.				
3.	3.	3,5	87.	33.	38	43,2	57.	63.	1. 55	2. 9,2	27.				
4.	4.	4,6	86.	34.	40	44,9	56.	64.	2. 0	2. 14,7	26.				
5.	5.	5,8	85.	35.	41	46,6	55.	65.	2. 6	2. 20,5	25.				
6.	6.	7,0	84.	36.	43	48,3	54.	66.	2. 12	2. 26,6	24.				
7.	7.	8,2	83.	37.	45	50,1	53.	67.	2. 18	2. 33,0	23.				
8.	8.	9,3	82.	38.	47	51,9	52.	68.	2. 25	2. 39,8	22.				
9.	9.	10,5	81.	39.	49	53,8	51.	69.	2. 31	2. 47,0	21.				
10.	10.	11,7	80.	40.	50	55,8	50.	70.	2. 39	2. 54,7	20.				
11.	11.	12,9	79.	41.	52	57,9	49.	71.	2. 49	3. 3	19.				
12.	12.	14,1	78.	42.	54	60,0	48.	72.	3. 0	3. 12	18.				
13.	13.	15,4	77.	43.	56	62,1	47.	73.	3. 11	3. 23	17.				
14.	14.	16,6	76.	44.	58	64,3	46.	74.	3. 24	3. 35	16.				
15.	16.	17,8	75.	45.	59	66,5	45.	75.	3. 38	3. 49	15.				
16.	17.	19,1	74.	46.	61	68,8	44.	76.	3. 54	4. 5	14.				
17.	18.	20,3	73.	47.	63	71,2	43.	77.	4. 12	4. 24	13.				
18.	19.	21,6	72.	48.	65	73,7	42.	78.	4. 32	4. 45	12.				
19.	20.	22,9	71.	49.	67	76,3	41.	79.	4. 58	5. 9	11.				
20.	21.	24,2	70.	50.	70	79,0	40.	80.	5. 28	5. 37	10.				
21.	22.	25,5	69.	51.	72	81,9	39.	81.	6. 4	6. 10	9.				
22.	24.	26,8	68.	52.	75	84,9	38.	82.	6. 47	6. 51	8.				
23.	25.	28,2	67.	53.	78	88,0	37.	83.	7. 44	7. 41	7.				
24.	26.	29,6	66.	54.	80	91,2	36.	84.	8. 55	8. 42	6.				
25.	27.	31,0	65.	55.	83	94,6	35.	85.	10. 32	9. 2	5.				
26.	28.	32,4	64.	56.	87	98,1	34.	86.	12. 48	10. 48	4.				
27.	30.	33,9	63.	57.	90	101,8	33.	87.	16. 6	15. 2	3.				
28.	31.	35,4	62.	58.	94	105,8	32.	88.	21. 4	17. 8	2.				
29.	33.	36,9	61.	59.	98	110,0	31.	89.	27. 56	23. 7	1.				
30.	34.	38,4	60.	60.	102	114,4	30.	90.	32. 20	33. 45	0.				

²⁰⁴ לאחרונה הספרייה הלאומית הצרפתית העלתה למרשתת את כל האלמנכים שהודפסו. ניתן לראות בקישור -

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb327469896/date>

²⁰⁵ ברדלי היה האסטרונום המלכותי השלישי באנגליה, ועסק במשך כמה שנים במחקר על חישוב הרפרקציה ותוצאותיו נחשבו "בחזית המדע" של אותה תקופה.

²⁰⁶ הערך עבור השקיעה מופיע ב- 90 מעלות כי הטבלה מתייחסת החל מהזניט (0 מעלות) ועד לאופק (90 מעלות).

Table des Réfractions, suivant les observations de M. Bradley.

141 1765.

TABLE DES RÉFRACTIONS
suivant les Observations de M. BRADLEY.
 Voyez page 196.

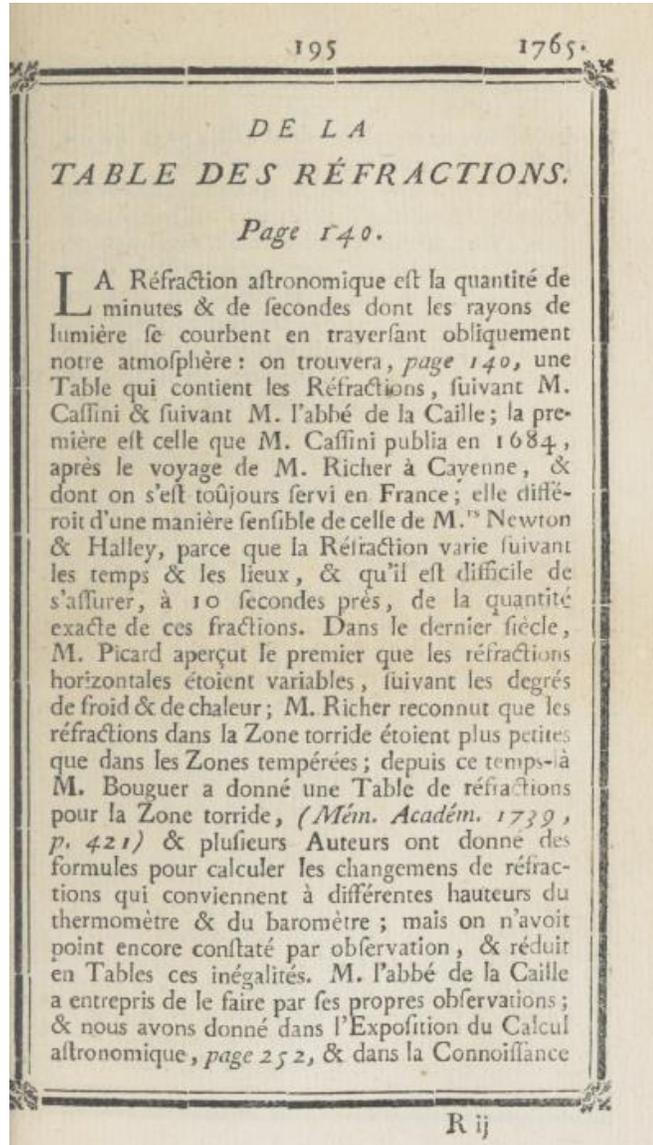
HAUT. apparente		RÉFRACTION.		HAUT. apparente		RÉFRACTION.		HAUT. apparente		RÉFRACTION.	
D.	M.	M.	S.	D.	M.	M.	S.	D.	M.	M.	S.
0.	0	33.	0,0	4.	0	11.	51,1	8.	40	6.	1,3
0.	5	32.	10,4	4.	10	11.	28,9	8.	50	5.	54,8
0.	10	31.	22,2	4.	20	11.	7,9	9.	0	5.	48,5
0.	15	30.	35,4	4.	30	10.	48,0	9.	10	5.	42,4
0.	20	29.	49,7	4.	40	10.	29,2	9.	20	5.	36,5
0.	30	28.	22,3	4.	50	10.	11,3	9.	30	5.	30,9
0.	32	28.	4,8	5.	0	9.	54,3	9.	40	5.	25,4
0.	36	27.	30,3	5.	10	9.	38,2	9.	50	5.	20,0
0.	40	26.	59,7	5.	20	9.	22,8	10.	0	5.	14,8
0.	50	25.	41,8	5.	30	9.	8,0	10.	15	5.	7,3
1.	0	24.	28,6	5.	40	8.	54,0	10.	30	5.	0,1
1.	10	23.	19,8	5.	50	8.	40,6	10.	45	4.	53,2
1.	20	22.	15,2	6.	0	8.	27,8	11.	0	4.	46,6
1.	30	21.	14,7	6.	10	8.	14,9	11.	15	4.	40,3
1.	40	20.	17,9	6.	20	8.	2,8	11.	30	4.	34,3
1.	50	19.	24,8	6.	30	7.	51,1	11.	45	4.	28,6
2.	0	18.	35,0	6.	40	7.	40,3	12.	0	4.	23,2
2.	10	17.	48,4	6.	50	7.	30,2	12.	20	4.	16,1
2.	20	17.	4,5	7.	0	7.	20,5	12.	40	4.	9,4
2.	30	16.	23,8	7.	10	7.	11,1	13.	0	4.	3,0
2.	40	15.	45,4	7.	20	7.	2,1	13.	20	3.	56,9
2.	50	15.	9,4	7.	30	6.	53,4	13.	40	3.	51,1
3.	0	14.	35,6	7.	40	6.	45,1	14.	0	3.	45,5
3.	10	14.	3,9	7.	50	6.	37,1	14.	20	3.	40,1
3.	20	13.	34,1	8.	0	6.	29,4	14.	40	3.	34,9
3.	30	13.	6,2	8.	10	6.	22,0	15.	0	3.	29,9
3.	40	12.	39,6	8.	20	6.	14,8	15.	30	3.	23,7
3.	50	12.	14,6	8.	30	6.	8,0	16.	0	3.	16,9

207 ערך הרפרקציה בשקיעה מופיע ב- 0 מעלות.

בעמוד 195 עד 198 מופיע ההסבר להשתשלות התקדמות המחקר לעניין הרפרקציה.

תמצית הדברים :

טבלאות לערכי הרפרקציה (עמוד 140) של קסיני הם משנת 1684 שהסתמך בעבודתו על ניוטון והאלי. ובעשרות שנים שחלפו חוקרים רבים השיגו תוצאות מדוייקות יותר ולכן האלמנך מאמץ את הערכים לתיקון תופעת השבירה של ברדלי (עמוד 141).

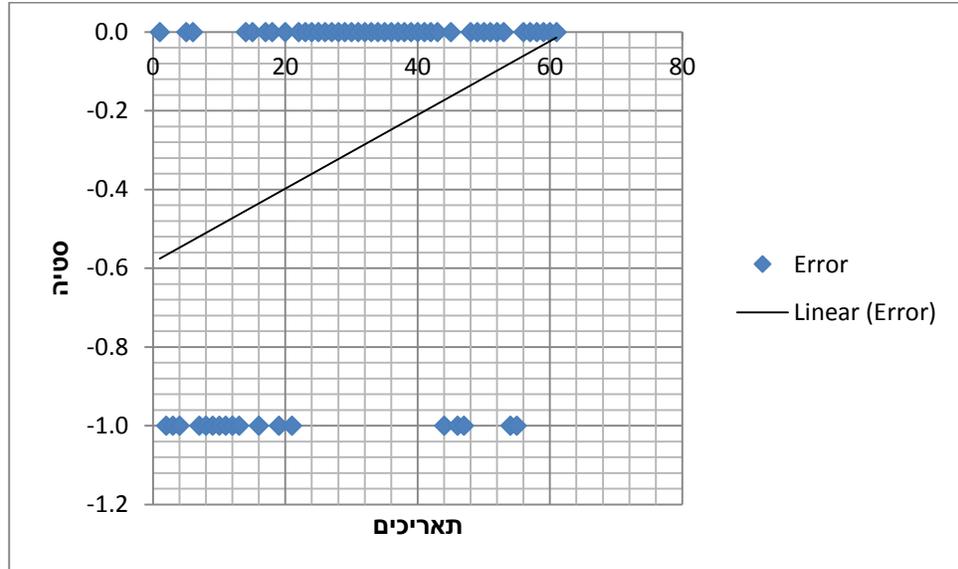


שחזור נתוני זמן צאת הכוכבים שהשתמש בו הנובר

באופן דומה לסעיף הקודם נזיז את עומק השמש עד לקבלת התאמה מכסימלית עם נתוני צאת הכוכבים שלו ונקבל התאמה מירבית בעומק השמש של 7.17° (גליון התוצאות בנספח 8).

גרף ההתאמות לזמן צה"כ:

(43 ערכים מתאימים בדיוק, 18 ערכים סוטים בדקה אחת, וערך ה-RMS הוא 0.54321).

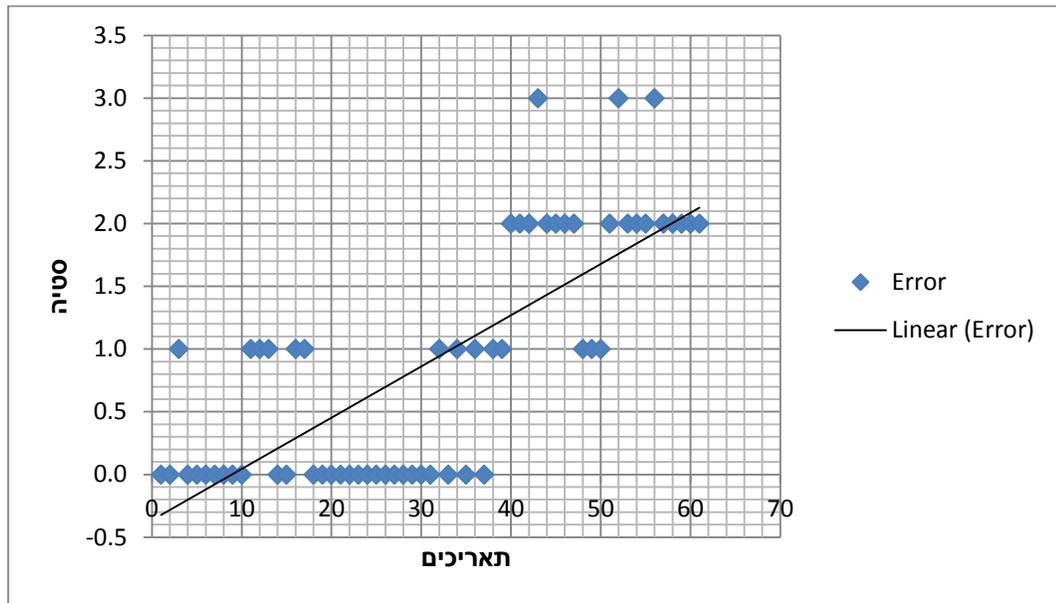


שחזור נתוני זמן עלות השחר שהשתמש בו הנובר

באופן דומה לסעיף הקודם נזיז את עומק השמש עד לקבלת התאמה מכסימלית עם נתוני עלות השחר שלו ונקבל התאמה מירבית בעומק השמש של 8.17° מתחת לאופק המזרחי (גליון התוצאות בנספח 9).

גרף ההתאמות לזמן עלות השחר:

(26 ערכים מתאימים בדיוק, 16 ערכים סוטים בדקה אחת, 17 ערכים סוטים ב-2 דקות, ו-2 ערכים סוטים ב-3 דקות, וערך ה-RMS הוא 1.29).



מסקנות

ערכי הנובר כדלהלן²⁰⁸:

1. ערך הרפרקציה – $33'$, בהתאמה מלאה לאלמנך הצרפתי משנת 1764.
2. עומק השמש במעלות לעניין זמן צאת הכוכבים הוא – 7.17° , מסתבר שהנובר חישב ע"פ 7 מעלות.
3. עומק השמש במעלות לעניין זמן עלות השחר הוא – 8.17° , מסתבר שהנובר חישב ע"פ 8 מעלות.

²⁰⁸ שלא כפי מסקנת הרב בניש (7.5 ו- 8.5 מעלות בהתאמה) הזמנים בהלכה עמוד תתקכד, ובדומה למסקנת איידלר (תכתובת פרטית).

נספח 1: תוספת לפולמוס תרס"ב

לוח ארבעה שערים - הרחבה לכל חדשי השנה

ע"י העתקת גבולותיו של לוח "ארבעה שערים" נבנה לוח ארבעה שערים לכל חודשי השנה.

בכדי להשתמש בלוח די בידיעת מולד החודש ומספר השנה במחזור י"ט.

להלן מוצג לוח ארבעה שערים מורחב לכל חדשי השנה, כשבכל חודש מודגש באיזה יום מימות השבוע חל א' בחודש העברי.

אופן בניית הלוח:

נצא מלוח ארבעה שערים כפי שאנו מכירים אותו לחודש תשרי-

שם קבוצה	שנים וסימנים			
	1	2	3	4
שנים במחזור	2,5,10,13,16	,12,15,91,4,	7,18	3,6,8,11,14,17,19
חלקים				
19440	בחג	בחג	בחג	בחה
35844	בשה	בשה	בשה	בחה
²⁰⁹ 48011	בשה	בשה	בשה	בשז
68629	בשה	גכה	גכה	בשז
71280	גכה	גכה	גכה	גכז
87684	הכז	הכז	הכז	גכז
97200	הכז	הכז	הכז	החא
116255	הכז	הכז	הכז	השג
139524	השא	השא	השא	השג
149040	זחא	זחא	זחא	זחג
155928	זחא	זשג	זחא	זחג
165444	זשג	זשג	זשג	זחג
177611	זשג	זשג	זשג	זשה

טבלה 70

²⁰⁹ הגבולות בצבע וורוד, בעמודה השמאלית, מציינות גבולות שנפתחו עקב מעבר "לסימן שנה" אחר בשנה מעוברת.

הגבולות המופיעים בלוח מתאימים כמובן לחודש תשרי. עתה ינקדם את הגבולות ע"י הוספת 39673 חלקים ע"מ לקבל את מולד החודש העוקב ע"פ הנוסחה שלהלן:

$$M_{n+1} = (M_n + 39673) \bmod(181440)$$

נוסחה 11

הסבר נוסחה 11: M_n מציין את גבול מולד החודש בלוח ארבעה שערים, M_{n+1} מציין את גבול מולד החודש הבא אחריו בלוח ארבעה שערים המורחב.

לדוגמא המעבר מחודש תשרי לחודש חשוון יראה כדלהלן:

תשרי				קבוצה:				חשוון				קבוצה:			
חלקים	יום	שעה	חלק	4	3	2	1	חלקים	יום	שעה	חלק	4	3	2	1
				א' בחודש ביום:								א' בחודש ביום:			
19440	0	18	0	2	2	2	2	59113	2	6	793	4	4	4	4
35844	1	9	204	2	2	2	2	75517	2	21	997	4	4	4	4
48011	1	20	491	2	2	2	2	87684	3	9	204	4	4	4	4
68629	2	15	589	2	3	3	2	108302	4	4	302	4	5	5	4
71280	2	18	0	3	3	3	3	110953	4	6	793	5	5	5	5
87684	3	9	204	3	5	5	5	127357	4	21	997	5	0	0	0
97200	3	18	0	5	5	5	5	136873	5	6	793	0	0	0	0
116255	4	11	695	5	5	5	5	155928	6	0	408	0	0	0	0
139524	5	9	204	5	5	5	5	179197	6	21	997	0	0	0	0
149040	5	18	0	0	0	0	0	7273	0	6	793	2	2	2	2
155928	6	0	408	0	0	0	0	14161	0	13	121	2	2	2	2
165444	6	9	204	0	0	0	0	23677	0	21	997	2	2	2	2
177611	6	20	491	0	0	0	0	35844	1	9	204	2	2	2	2

טבלה 71

עבור כל קבוצה מקבוצות השנים²¹⁰ נוסף את יום א' בחודש ע"פ הטבלה הבאה:

²¹⁰ כמו כן כל קבוצה מצוינת ע"י צבע משלה בהתאמה לטבלה דלעיל.

א' בחודש עבור כל סימן מסימני השנה														
	אלול	אלול/אב	אב/תמוז	תמוז/סיוון	סיוון/אייר	אייר/ניסן	ניסן/אדר"ש	אדר	שבת	טבת	כסלו	חשוון	תשרי	
בחג		ד	ב	א	ו	ה	ג	ב	ש	ו	ה	ד	ב	
בחה	ו	ד	ג	א	ש	ה	ד	ב	ש	ו	ה	ד	ב	
בשה		ו	ד	ג	א	ש	ה	ד	ב	א	ו	ד	ב	
בשז	א	ו	ה	ג	ב	ש	ו	ד	ב	א	ו	ד	ב	
גכה		ו	ד	ג	א	ש	ה	ד	ב	א	ו	ה	ג	
גכז	א	ו	ה	ג	ב	ש	ו	ד	ב	א	ו	ה	ג	
הכז		א	ו	ה	ג	ב	ש	ו	ד	ג	א	ש	ה	
החא	ב	ש	ו	ד	ג	א	ש	ה	ג	ב	א	ש	ה	
השג	ד	ב	א	ו	ה	ג	ב	ש	ה	ד	ב	ש	ה	
השא		ב	ש	ו	ד	ג	א	ש	ה	ד	ב	ש	ה	
זחא		ב	ש	ו	ד	ג	א	ש	ה	ד	ג	ב	ש	
זחג	ד	ב	א	ו	ה	ג	ב	ש	ה	ד	ג	ב	ש	
זשג		ד	ב	א	ו	ה	ג	ב	ש	ו	ה	ד	ב	
זשה	ו	ד	ג	א	ש	ה	ד	ב	ש	ו	ה	ד	ב	

טבלה 72

החודשים "הכפולים" מתייחסים כמובן לשנה מעוברת²¹¹.

²¹¹ המשבצות המודגשות באפור מציינות חילוף ביום א' בחודש בהתייחס לשורה שמעליהן.

מקראת צבעים
מעוברת
פשוטה אחר פשוטה
מוצאי עיבור
בין 2 מעוברות

לאחר הוספת ימי ראש החודש, יתקבל הלוח הבא :

תובנות נוספות מלוח ארבעה שערים המורחב - מולד זקן :

לוח זה קל מאוד להסיק מתי יחול מולד זקן ביום קביעת ראש החודש.

מסתבר שההיתכנות לכך היא רק בשנה מעוברת ולא בפשוטה כדלהלן :

היתכנות מולד זקן ביום קביעת ראש חודש

חודש	שנה בקבוצה	יום א' בחודש	תחום המולד	
			מ-	עד
כסלו	4מעוברת -	ו'	6,10,710	6,19,506
שבט	4מעוברת -	ז'	0,12,136	0,23,423
שבט	4מעוברת -	ב'	2,12,136	2,20,1012
שבט	4מעוברת -	ה'	5,12,136	5,23,423

טבלה 73

שנת תרס"ב היא שנה מעוברת (שנה 19 במחזור 297) ומולדות חודשיה כדלהלן :

מולדות שנת תרס"ב

חודש	מולד בחלקים	יום	שעה	חלק	יום ר"ח
תשרי	176925	6	19	885	0
חשוון	35158	1	8	598	2
כסלו	74831	2	21	311	3
טבת	114504	4	10	24	4
שבט	154177	5	22	817	5
אדר א'	12410	0	11	530	0
אדר ש"	52083	2	0	243	2
ניסן	91756	3	12	1036	3
אייר	131429	5	1	749	5
סיון	171102	6	14	462	6
תמוז	29335	1	3	175	1
אב	69008	2	15	968	2
אלול	108681	4	4	681	4

טבלה 74

רואים שבחודש שבט קביעת יום ראש החודש היא ביום חמישי ומולדו ביום חמישי אחרי השעה 18 =

זקן!

יפה²¹² מאריך להסביר מדוע בכללי הלוח כפי שנקבעו אין חשש כלל ממולד זקן כנ"ל, ולפי כללי הלוח בודקים ע"פ כללי הדחיות רק ע"פ מולד תשרי בלבד, ואין להתייחס למולד זקן בחודשים כסלו או שבט.

עובדה זו, שבשנת תרס"ב מולד שבט היה "זקן" ואעפ"כ נקבע א' בחודש לאותו יום, הוסיפה לסבך הסוגיא של שאלת קביעת השנה וגרמה לחלק מהרבנים לחשוש ל"תיקון" לוחות הטור.

הערת הרב זווין

הרב זווין²¹³ (שכיהן באותה תקופה כרב צעיר, תחת אביו, בעיירה קזמירוב) העלה שאלה בעקבות פירושו של בעל ה"שלטי גיבורים" על הרי"ף במסכת ראש השנה "...כתב בזה"ל "וכן כל החודשים כולם אין קובעין ר"ח למנות ממנו ימי החדש קודם חדוש הלבנה וכן אנו נוהגין בזמה"ז וכו' וע"כ נקרא חדש ע"ש חדוש הלבנה עכ"ל. הדברים האלה לא אוכל לישב לפי דבריו של מר יפה (שלא באתי לסותרם מדברי השג"ב האלה, אך להעיר את המעין), כי אם מולד שבט יתאחר... אחר חצות היום של ר"ח הנה יעבור יום ר"ח בלא חדוש הלבנה..."

²¹² שם בהמליץ מתאריך ט' אדר ב' תרס"ב, גיליון 53, 17.03.1902, וכן בספרו קורות חשבון העיבור בפרק ט"ו ובפרק כ"ב.
²¹³ המליץ גיליון 71 מהתאריך א' בניסן תרס"ב (08.04.1902)

נספח 2: דוגמאות מדפוס ריווא

דטרינטו- מדפוסו של ר' יעקב

מרקריאה

הדף שאחרי השער ספר עברונות ריווא דטרינטו שכ"א	שער ספר עברונות ריווא דטרינטו- שכ"א
<p style="text-align: center;">ואתה הצופה</p> <p>כי היא חכמתכם ובינתכם לעיני כל העמים איוה היא חכמה ובינה שהיא נגד כל העמים הוי אומר זה המחשב תקופות וטולדות * וכל היודע לחשוב כו' ואינו מחשב עוכר בלאו * ע"כ בדרנו להדפיס הספר הזה * ויקרא בישראל שמו * ספר עברנות והוא יורה דרך לגמולי הלכי ועתיקי שדים * ולנכונים יהן הן ובישישים חכמה בהורים וזקנים יהדיו * לחשב תקופות וטולדות * בקצור הפלא ופלא * ובסדור נאווה ההלה * לחשוב על פי החשבון * ולא על פי הראייה * אשר יורוך חרות על הלוחות מחוקק בכותל * אך אתה פסל לך לוחות * ואור לכס ולכו * וברכתם גם אותי * כי אשים מחשך לפניכם לאור * למען תלמדו * תשמור לעשות * כתבם על לו לבך * וקנה ספר עברנות כל בני עברי</p> <p style="text-align: center;">כה דברי הרופא ולא לו יעקב מרקריאה</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">עברנות</p> <p>לחשוב תקופות וטולדות : למאורות ברקיע בקצור נפלא : למען ילמדון בניכם * ותאורה עיני לדעת מה יעשה ישראל * והיה לאיתורת לימים ולשנים</p> <p>וגם חגי הגוים ויום קראו נוצרים קלינדו ובישישפרו נדפס פת תחתמסלת הארון החטמן קרישטופיל מאדרוץ ירה:</p> <p style="text-align: right;">פ"ה ריווא דטרינטו שנת ש"ה לפק</p>

בכל הדוגמאות המובאות להלן מאחורי השער כתב יעקב מרקריאה הקדמה קצרה וחתם "הרופא ולא לו", בדומה לשער האחורי של ספר עברונות, ולכן אין מקום לטעון שהוא המחבר של ספר עברונות.

<p>מסכת דרך ארץ ופרקי בן עזאי – ריווא דטרינטו שכ"א</p>	<p>קיצורי אבן רשד ריווא דטרינטו- ש"כ</p>
<p style="text-align: center;">ואתה הקורא</p> <p>טוב תורת עם דרך ארץ על כן בחרנו להדפיס מסכת דרך ארץ עם פרקי בן עזאי אשר גם הם טובים להנחותם הדרך אשר ילכו בה ואל תקוץ אל מעומ קומתו כי כן טוב כף מלא נחת מסלא תליסועם בו ואתה תחזה רוב תועלתו ומעלתו אמרת קנה אותו</p> <p style="text-align: center;">כה דברי הרופא ולא לו יעקב מרקריאה</p>	<p style="text-align: center;">ואתה הצופה</p> <p>קח נא את ברכתי ההובאת לך : קצור שמע טבעי לארסטוטלוס : חברו הפלוסוף אבן רשד : הנודע בשערים : וראה גם ראה את זה לעומת זה : מעט הכמות ברכות הטובה ויש אתי גם כל שאר ספריו בקצור כאשר אתה מראה : חכה לו : כי עיניך תחזינה פשרים ובא יבאו ברינה : ונושא אלומותיו אשריו : והיה כי תקראנה : ונוסף גם הוא לך בינה : קנה ואל תמכור :</p> <p style="text-align: center;">כה דברי הרופא ולא לו יעקב מרקריאה</p>

תועליות הרלב"ג ריווא דטרינטו- ש"כ

סימני וקצוריי המרדכי -
ריווא דטרינטו שי"ט

אל הקורא

ועתה בן אדם מה לך אצל אהלות ונגעים ספרי מרות
ארסטוטלוס ודומה לו: קח לך מר דרור קנה ובשם
תועליות הרלב"ג במדורת על פי התורה אשר יורוך
ואשר נביאיך הזו לך: הנוך לנער על פי דרכו לכלכל
דברו במדה במשקל ובטשורה: גם כי יזקין לא יסור
ממנו ללמד או קשת דעותיו: וכראות הגאון מהרר
יוסף אוטלינג יץ מעלת החבור הלז כשמן הטוב
היורד על פי מדותיו צוה להדפיסו: ותכן במדה:
הפסוק אשר ממנה צא תורה: למען כראות פני איש
רמז ממנו זכר יזכרנו: עב חושו ובואו
ומרד לכם בהבל:

אל עין הקורא

אף כי דעת עמך ישראל קצרה וצרכם מרוב
הז לא קצרה יד ה' מהושיע: ונתן ב
גאון מהרר יוסף אוטלינג יץ להדפיס קצורי וסיע
מרדכי קצר המצע למען לא תקצר נפש העם בהוצא
כל קצרי יד מהגיע אל הספר בעצמו ותקצר נפשו בענ
לך וילקם כשדה אחרי הקוצרים אשרי מלא כפו קוצר:

נאום הרופא ולא לו

יעקב מרקריא

כה דברי הרופא ולא לו

יעקב מרקריא

נספח 3 לוח מקוצר לבדיקת

מתזורי רמ"ז

על מנת שנוכל להשוות באופן מהיר בין הלוחות השונים בנינו טבלה ממוחשבת ומקוצרת המציינת את מספר השורה בלוח ס"א ראשים עבור כל מחזור בן 19 שנים.

מספר השורה בלוח 745	57		54		50		47		44	
	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188	5	5435	5	5682	5	
4713	28	4960	28	5207	28	5454	28	5701	27	
4732	48	4979	48	5226	48	5473	48	5720	48	
4751	13	4998	11	5245	11	5492	11	5739	11	
4770	37	5017	37	5264	37	5511	35	5758	35	
4789	61	5036	61	5283	61	5530	61	5777	61	
4808	23	5055	23	5302	23	5549	23	5796	23	
4827	45	5074	45	5321	44	5568	44	5815	44	
4846	9	5093	9	5340	8	5587	8	5834	6	
4865	32	5112	31	5359	31	5606	31	5853	31	
4884	55	5131	55	5378	54	5625	54	5872	54	
4903	17	5150	17	5397	17	5644	16	5891	16	
4922	40	5169	40	5416	40	5663	39	5910	39	

טבלה 75

הסבר והערות:

1. כל מספר בשנה העברית הוא ראש מחזור של 19 שנה.
2. בעמודה מימין רואים את מספר השורה בלוח ס"א ראשים המתאימה ל- 19 שנות המחזור.
3. המספרים שבתאים המסומנים במילוי אפור משמען שסימן השנה שונה מהסימן במחזור רמ"ז הקודם.
4. רואים שבכל מחזור זזים "אחורה" בלוח 745 (עקב 905 החלקים החסרים להשלמת השבוע).
5. רואים שתזוזה זו גדולה מ- 1.

	76		72		68		63		62		57		54		50		47		44		39		36	
3459	6	3706	6	3953	6	4200	6	4447	6	4694	6	4941	6	5188	5	5435	5	5682	5	5929	3	6176	3	
3478	28	3725	28	3972	28	4219	28	4466	28	4713	28	4960	28	5207	28	5454	28	5701	27	5948	27	6195	27	
3497	50	3744	50	3991	50	4238	50	4485	50	4732	48	4979	48	5226	48	5473	48	5720	48	5967	48	6214	48	
3516	15	3763	15	4010	14	4257	14	4504	14	4751	13	4998	11	5245	11	5492	11	5739	11	5986	11	6233	11	
3535	39	3782	39	4029	39	4276	37	4523	37	4770	37	5017	37	5264	37	5511	35	5758	35	6005	35	6252	33	
3554	1	3801	1	4048	1	4295	1	4542	1	4789	61	5036	61	5283	61	5530	61	5777	61	6024	59	6271	59	
3573	25	3820	23	4067	23	4314	23	4561	23	4808	23	5055	23	5302	23	5549	23	5796	23	6043	23	6290	22	
3592	47	3839	47	4086	45	4333	45	4580	45	4827	45	5074	45	5321	44	5568	44	5815	44	6062	44	6309	44	
3611	11	3858	10	4105	10	4352	10	4599	9	4846	9	5093	9	5340	8	5587	8	5834	6	6081	6	6328	6	
3630	32	3877	32	4124	32	4371	32	4618	32	4865	32	5112	31	5359	31	5606	31	5853	31	6100	30	6347	30	
3649	56	3896	55	4143	55	4390	55	4637	55	4884	55	5131	55	5378	54	5625	54	5872	54	6119	54	6366	54	
3668	20	3915	20	4162	20	4409	17	4656	17	4903	17	5150	17	5397	17	5644	16	5891	16	6138	16	6385	16	
3687	43	3934	43	4181	42	4428	42	4675	42	4922	40	5169	40	5416	40	5663	39	5910	39	6157	39	6404	39	

נספח 4 : דוגמאות לבדיקת מחזורי

רמ"ז בכתבי יד

כתבי היד שנסקרו:

טבלה 76

כת"י פירנצה 34

בדיקת כתב היד מספריית Biblioteca Medicea -Firenze, כתב יד שסימנו FIR LAUR Plut.II.34, ובספרייה הלאומית מסומן כ-F17671, (מספרו 1 בטבלת הריכוז).

מפתח: "זרח הקטן עוד יגדלי"²¹⁴



הלוח המובא בכתב היד הוא ממחזור רס"ו ועד מחזור רע"א. במבט בלוח הקיצור נראה שהמחזור החשוד לבדיקה הוא מחזור ר"ע²¹⁵, כדלהלן:

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6
4713	28	4960	28
4732	48	4979	48
4751	13	4998	11
4770	37	5017	37
4789	61	5036	61
4808	23	5055	23
4827	45	5074	45
4846	9	5093	9
4865	32	5112(ר"ע)	31
4884	55	5131	55
4903	17	5150	17
4922	40	5169	40

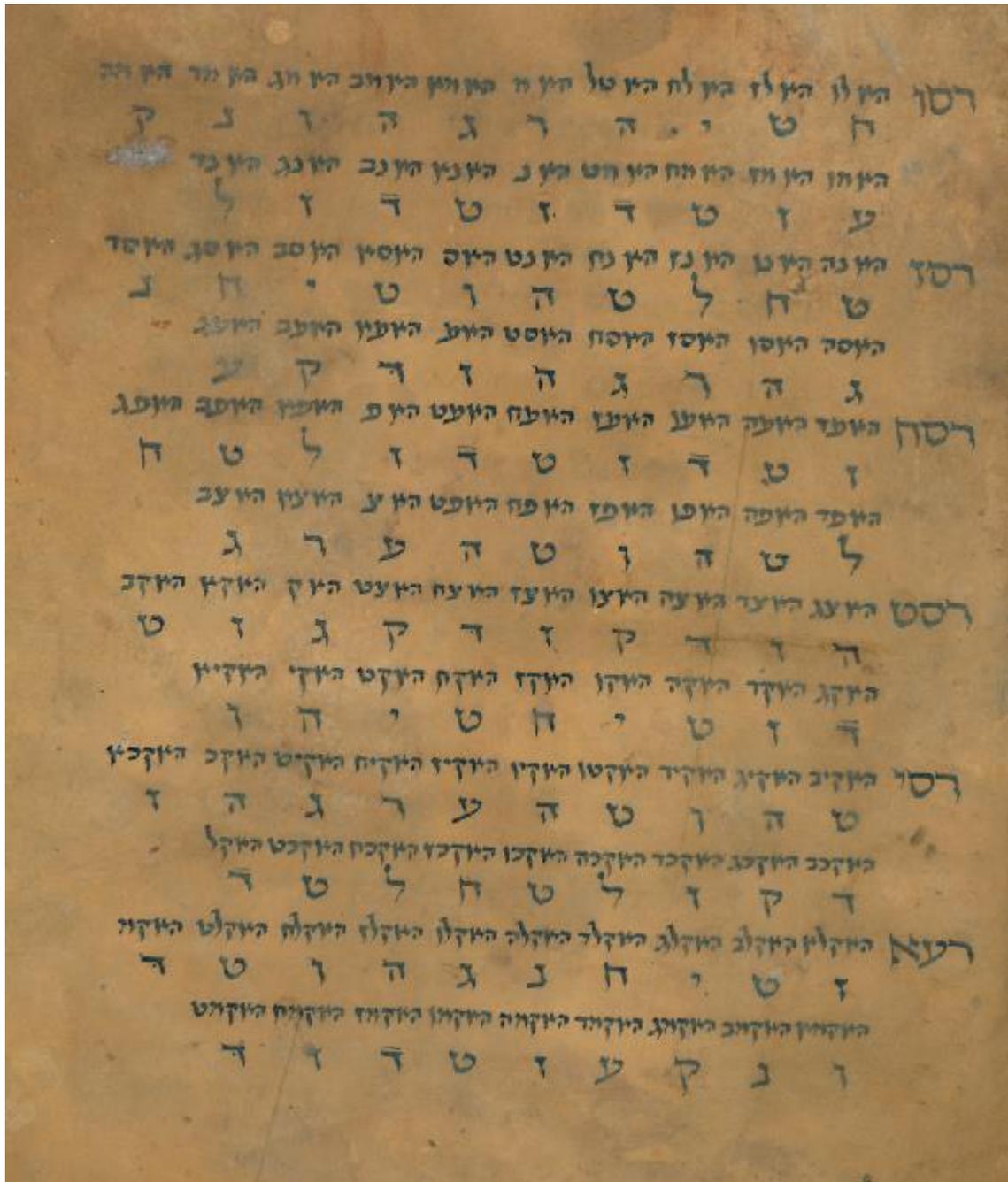
טבלה 77

²¹⁴ בחה מסומן באות ד עם "כובע", ואילו הסימן החא מסומן באות ד ללא "כובע".

²¹⁵ בכדי שלא לכתוב את הצירוף ר"ע, המחבר כותב רס"י.

ההבדל בלוח ס"א ראשים בין שורה 32 לשורה 31 הוא בשנים הרביעית והחמישית. בכתב היד מופיעה האות 'ט' בשנה הרביעית והאות 'ה' בשנה החמישית. סימני השנים ע"פ המפתח הכ"ז, ובש"ה בהתאמה. בלוח 61 ראשים יש התאמה לשורה 31, מסקנה – הלוח לא הועתק מלוח קדום!

מחזור רס"ו – אין סימני העתקה משני מחזורים אחרוה.





הלוח מכיל את סימני השנים החל ממחזור ר"פ (המתחיל בשנת 5302) ועד למחזור רצ"ב (5330 המתחיל בשנת) שה"כ 13 מחזורים.

מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 78

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו- 18 : מתאימים לשורה 44 בלוח ס"א ראשים.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 9 בלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום שנת 5093.

רפ"ג- שנים 4, 5 : שנה 4 מתאימה לשורה 31, שנה 5 מתאימה לשורה 32 – אולי שארית העתקה מלוח קדום משנת (4865 – תחילת המאה ה-12, שנת 1104 למניין הנוצרי).

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 55 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 6 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום.

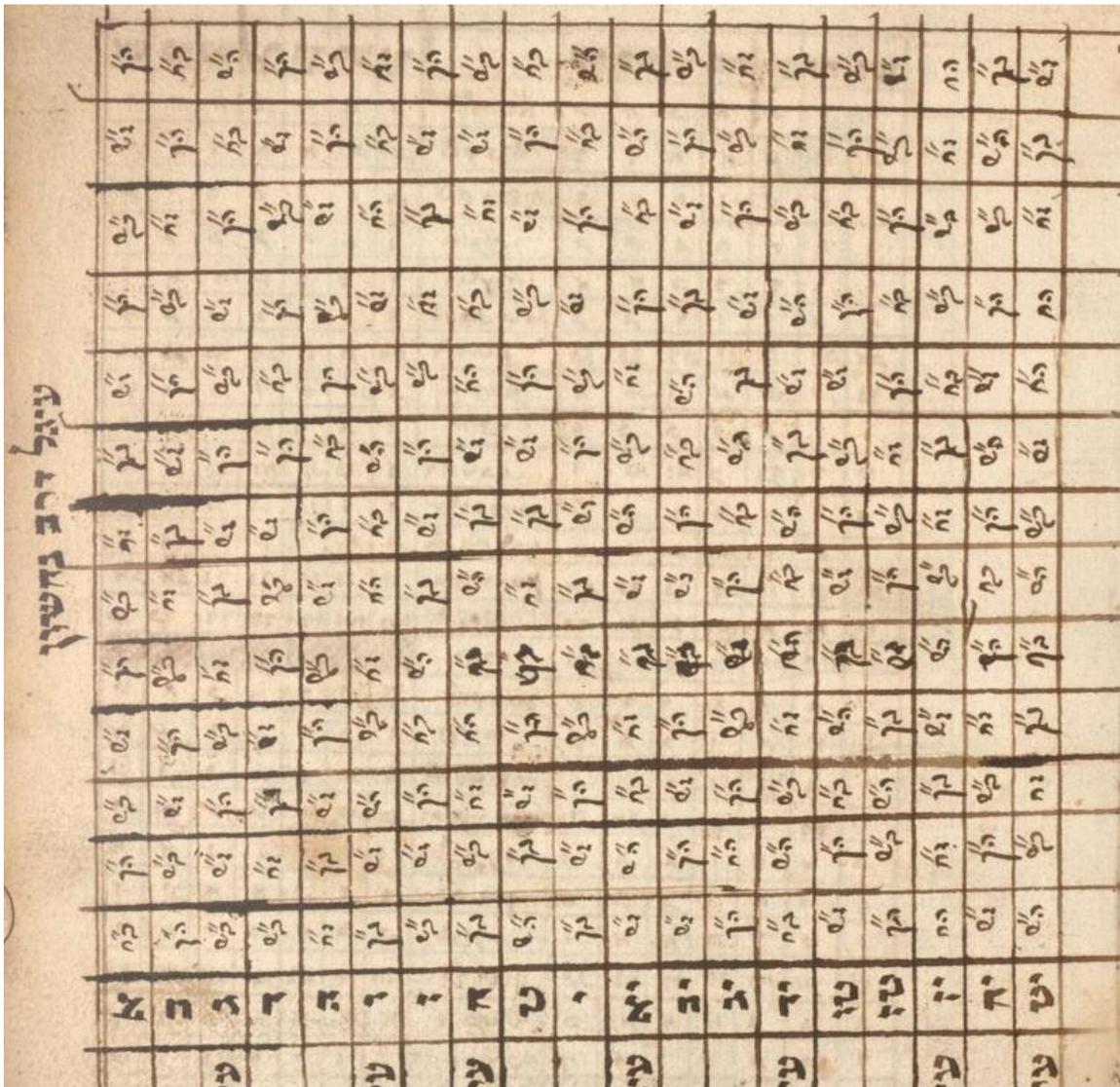
רצ"א- שנים 11,12,13,16,17 : שנה 11 מתאימה לשורה 35, שנים 12,16,17 מתאימים לשורה 37, שנה 13 טעות דפוס. – העתקה חלקית מלוח קדום.

כת"י פרנקפורט 120

בדיקת כתב היד מספריית Frankfurt a M - Stadt- und Universitaestbibliothek, כתב יד שסימנו Oct 120, ובספרייה הלאומית מסומן כ- F 26466²¹⁶, (מספרו 3 בטבלת הריכוז).

רסז"ה ע	רזג"ה מק"ט	רז"ה ש"מ	שז"ה ש"ב
רסח"ה זאליץ ע"מ	רצד"ה ימ"ח	רפא"ה סכ"א	שז"ה מ"ט
רסט"ה פ"ה	רצה"ה מ"פ	רפב"ה ש"מ	שז"ה מ"ז
רע"ה ז"מ	רצו"ה מ"ו	רפג"ה מ"ו	שט"ה מ"ח
רעא"ה ג"א	רצז"ה מ"ט	רפד"ה ע"ה	שי"ה מ"ח
רעב"ה ב"ו	רצח"ה מ"ז	רפה"ה י"ז	שיא"ה מ"ח
רעג"ה ט"ו	רצט"ה מ"ו	רפו"ה מ"ו	שיב"ה מ"ח
רעד"ה ט"ח	ש"ה מ"ח	רפז"ה מ"ה	שיג"ה מ"ח
רעה"ה ט"ו	שא"ה מ"ח	רפח"ה מ"ח	שיד"ה מ"ח
רעו"ה ט"א	שב"ה מ"ח	רפט"ה מ"ח	שטו"ה מ"ח
רעז"ה מ"ה	שג"ה מ"ח	רץ"ה מ"ח	שטז"ה מ"ח
רעז"ה כ"ד	שד"ה מ"ח	רצא"ה מ"ח	שיז"ה מ"ח זאליץ ע"מ
רעט"ה ר"ח	שז"ה מ"ח	רצב"ה מ"ח	שיח"ה זאליץ ע"מ

²¹⁶ זמין במרשתת בקישור - <http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/mshebr/content/pageview/1862512>



הלוח מכיל את סימני השנים החל ממחזור רס"ז (המתחיל בשנת 5055) ועד למחזור רע"ט סה"כ 13 מחזורים, ומשוכפל ל- 3 מחזורים נוספים של 247 שנים.

מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321	44
4846	9	5093	9	5340	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 79

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245).

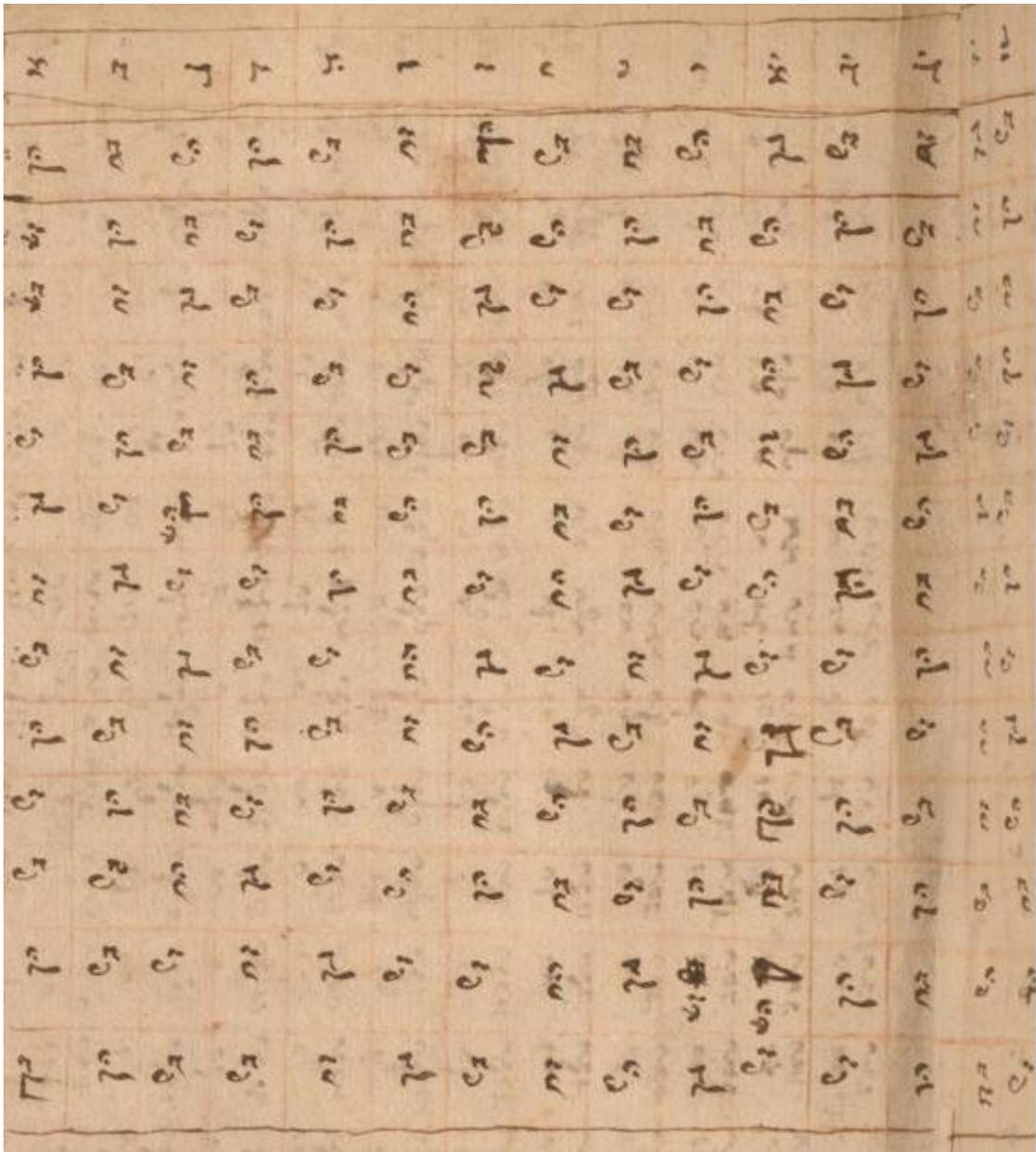
מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 - מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8 - טעות, שנים 9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,10,11 - התאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

רע"ז - שנים 11,12,15,16 - התאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.



הלוח מכיל את סימני השנים החל ממחזור רס"ז (המתחיל בשנת 5055) ועד למחזור רע"ט שה"כ 13 מחזורים, ומשוכפל ל-3 מחזורים נוספים של 247 שנים.

מעיון בטבלת הקיצור:

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321	44
4846	9	5093	9	5340	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 80

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,10,11 - התאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

רע"ז - שנים 11,12,15,16 - התאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

כת"י ברלין 3150

בדיקת כתב היד מספריית Berlin- Stadtbibliothek, כתב יד שסימנו, Ms oct 3150, ובספריה הלאומית מסומן כ- F17300²¹⁸, (מספרו 5 בטבלת הריכוז).

רסז	ה	כה	רפה	שב	רצג	תקמט	שו	תשעו
רסח	ה	עש	רפא	השכא	רצו	תקסח	שז	תתטו
רסט	ה	צג	רפב	השם	רצה	תקעז	שה	תתלד
רע	ה	כיב	רפג	השנט	רצו	תתי	שיט	תתנג
רעא	ה	תכלא	רפר	השלה	רצו	תלכה	שיח	תתעב
רעב	ה	קז	רפה	השעז	רצח	תלמוז	שייח	תתיצא
רעג	ה	קסט	רפר	התטז	רצט	תלסג	שייב	תתקיא
רעד	ה	קפח	רפז	התלח	שה	התרפב	שייג	תתקכט
רעה	ה	רז	רפת	התנג	שיא	תשא	שייח	תתקמה
רעו	ה	רכו	רפטי	התעג	שיב	תשך	שייח	תתקסז
רעז	ה	רסה	רץ	התעב	שיג	תשלב	שייח	תתקפו
רעה	ה	רסד	רצא	התקיא	שיר	תשגח	שייח	וה
רעט	ה	רסז	רצב	התקב	שיה	תשעז	שייח	זכר

וְהַיְחָדְשׁוּ בְּשׁוֹרֹת הָאֵילֹן צִדִּיק לִידֵעַ בְּאִיזָה מַחְזוֹר הוּא עוֹמֵר וְכַמָּה שָׁנִים
 שְׁנֵיכֵנְסִים בְּדָאֲחֵי יִמְנָה לְלוֹחַ זֶה מֵרַשׁ הַמַּחְזוֹר כְּמִנְיַן שְׁמַת
 עוֹמֵר בְּזֶה אֵל תוֹךְ קְבִיעוֹת מוֹנֵה אוֹתָהּ לְמַעַל מִהַשּׁוֹרָה לְבִנְיָה אֵל תוֹךְ הַמַּחְזוֹר
 כְּגוֹן עֵתָה שְׁהוּא בְּמַחְזוֹר רִפְּה יָג שָׁנִים תַּחֲחִיל לְמַעַל מִשּׁוֹרָה הַמַּתְחַלֵּת בְּ
 כְּנֶגֶד רִפְּה וְתַמְנֵה לְמַטָּה אֵל הַמַּחְזוֹרִים כְּדַפְּרֵשׁתִּי לְעִיל וְתַמְנֵה יָג וְתַמְצֵר
 הַכְּלִיעוֹת שֶׁהוּא הַשּׁוֹרָה כְּרִמָּה וְתַמְצֵר אִם הוּא שְׁוֹטֵחַ אוֹ מְעוֹבֵרֵת כְּנֶגֶד
 הַשּׁוֹרָה שְׁכַתּוֹכָהּ עִבְרוֹהָ שְׁנֵיכֵנְסִים אֶל כָּל מַחְזוֹר מִרְמֵז לָךְ אֶל־פִּי שְׁנֵיכֵנְסִים

²¹⁸ זמין במרשתת בקישור-



הלוח מכיל את סימני השנים החל ממחזור רס"ז (המתחיל בשנת 5055) ועד למחזור רע"ט סה"כ 13 מחזורים, ומשוכפל ל- 3 מחזורים נוספים של 247 שנים.

מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321	44
4846	9	5093	9	5340	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 81

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

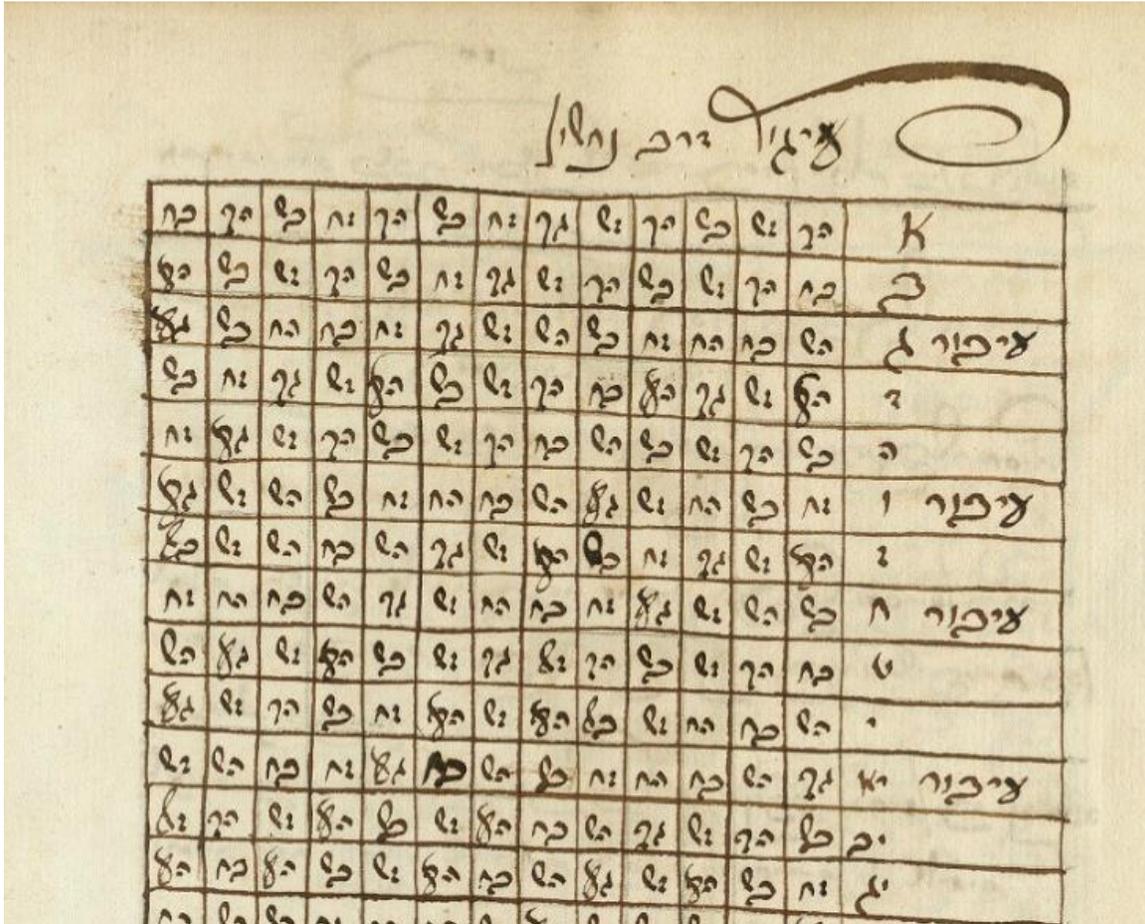
רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,10,11 - התאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

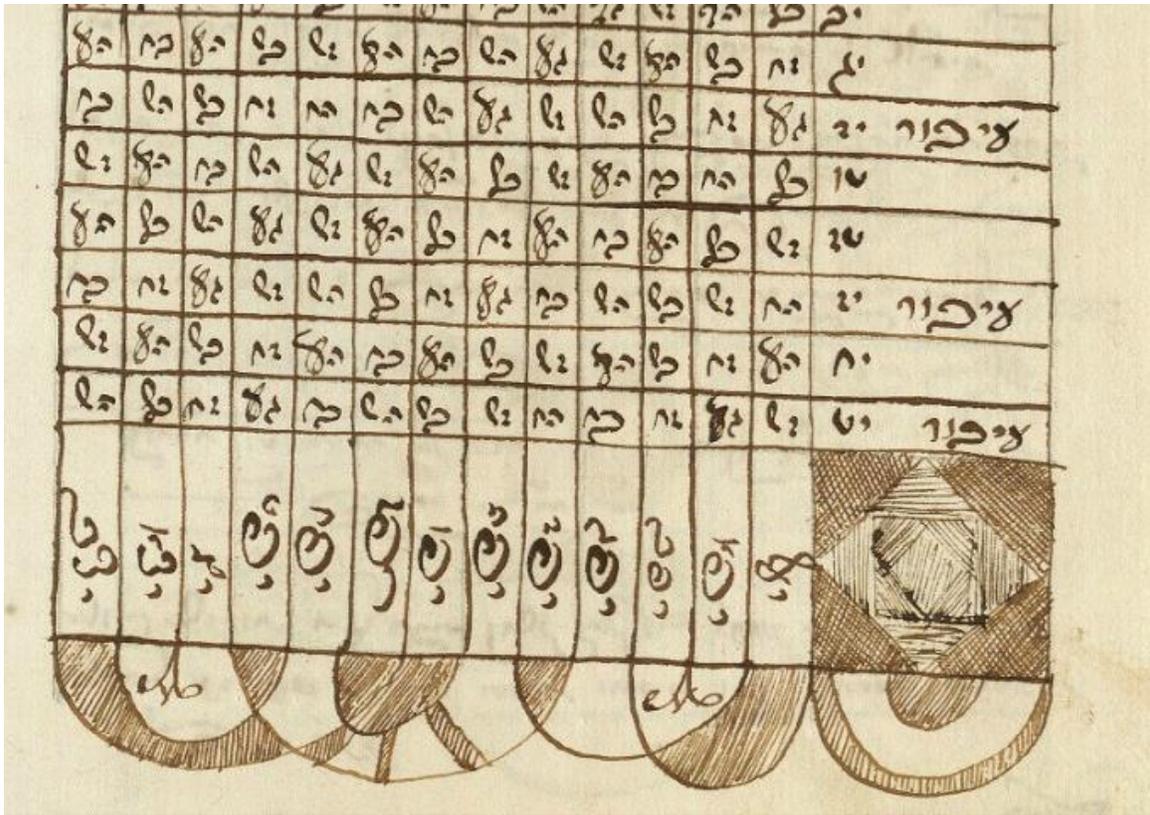
רע"ז - שנים 11,12,15,16 - התאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

כת"י קופנהגן 37

בדיקת כתב היד מספריית Copenhagen - The Royal Library, כתב יד שסימנו, Cod.sim.37 עמ' 61, ובספריה הלאומית מסומן כ- F5568²¹⁹, (מספרו 6 בטבלת הריכוז).



²¹⁹ זמין במרשתת בקישור - <http://www.kb.dk/manus/judsam/2009/sep/dsh/en/object28121/>



הלוח מכיל את סימני השנים החל ממחזור ר"פ (המתחיל בשנת 5302) ועד למחזור רצ"ב (5530) המתחיל בשנת) סה"כ 13 מחזורים.

מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 82

המחזוריים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזוריים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו- 18 : סימני השנה מתאימים לשורה 45 בלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום, שנת 5074.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 9 בלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום שנת 5093.

רפ"ג- שנים 4, 5 : סימני השנה מתאימים לשורה 31.

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 55 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 6 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום (4941).

רצ"א- שנים 11,12,13,16,17 : סימני השנה מתאימים לשורה 37. – העתקה מלוח קדום.

כת"י ציריך 247

בדיקת כתב היד מספריית raginskyZURICH B, כתב יד שסימנו 247, עמוד 46, ובספריה הלאומית מסומן כ- 75823 F²²⁰, (מספרו 7 בטבלת הריכוז).



220 זמין במרשתת בקישור-

http://dlib.nli.org.il/view/action/nmets.do?DOCCHOICE=556043.xml&dvs=1355130571433~473&locale=iw_IL&search_terms=&adjacency=&VIEWER_URL=/view/action/nmets.do?&DELIVERY_RULE_ID=4&usePid1=true&usePid2=true

מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321	44
4846	9	5093	9	5340	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 83

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,10,11 - התאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

רע"ז - שנים 11,12,15,16 - התאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321	44
4846	9	5093	9	5340	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 84

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

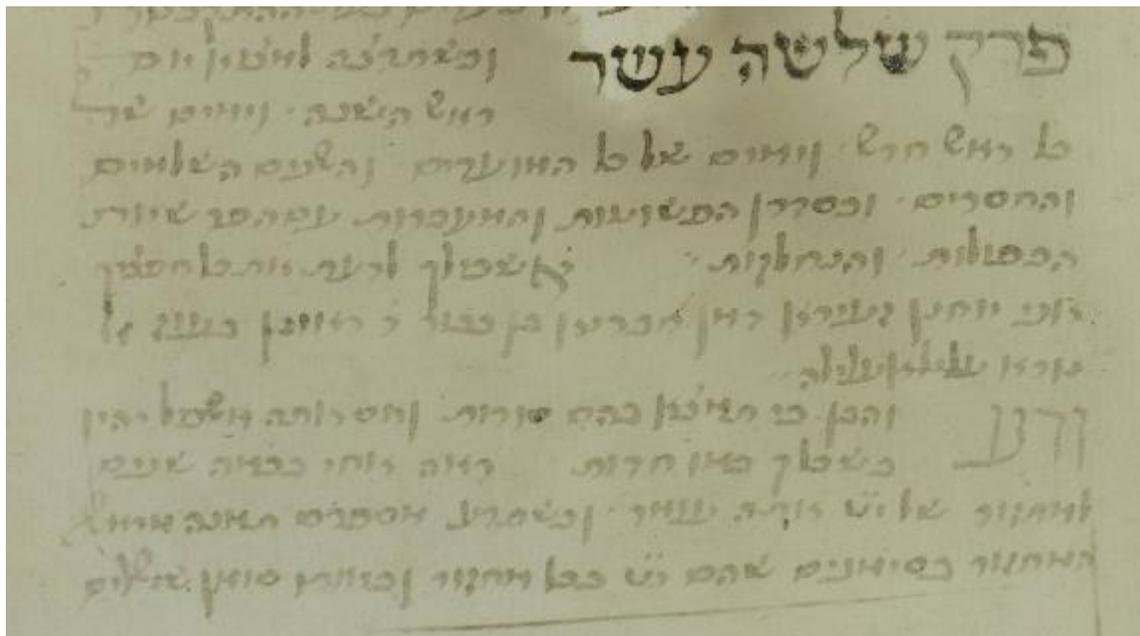
רע"ד - שנים 9,10,11 - התאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

רע"ז - שנים 11,12,15,16 - התאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

כת"י הספריה הלאומית Ms. Heb 3857°8

בדיקת כתב היד הספריה הלאומית, כתב יד שסימנו Ms. Heb 3857°8, עמ' 61-59, (מספרו 9 בטבלת הריכוז).

בעמוד 58 :



תעתיק :

וכשתרצה למצוא יום

ראש השנה וימים של

כל ראש חדש וימים של כל המועדים והשנים השלמים והחסרים וכסדרן הפשוטות והמעוברות עם הפרשיות הכפולות והנחלקות אשכילך לדעת את כל חפצך

אני יוחנן זעירא דמן חבריא בן כבוד ר' ראובן בעוז אל

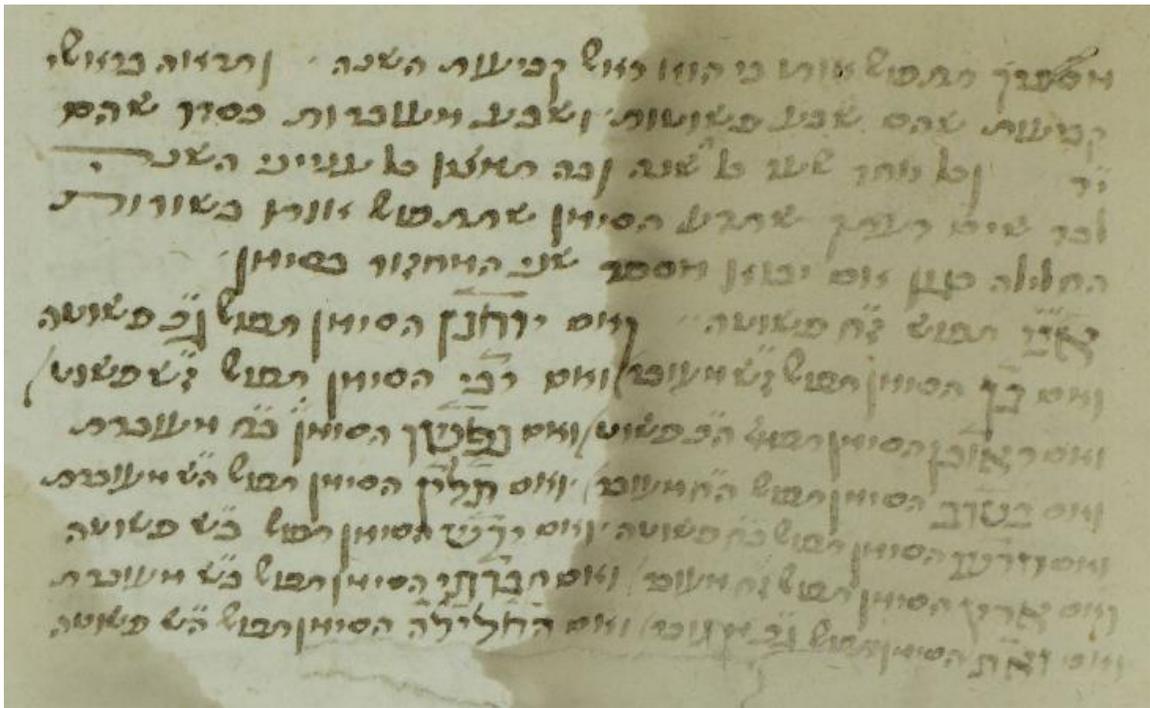
נורא עלילה ועלילה

ודע והבן כי תמצא בהם סודות ואם אתה תשכיל יהיו

בשכלך כמו חדות ראה אחר בכמה שנים

למחזור של י"ט אתה עומד וכשתדע מספרם תמנה מראש

המחזור כסימנים שהם י"ט בכל מחזור וכאותו סימן שתשלים



תעתיק :

"...מספרך תתפוש אותו כי הוא ראש קביעות השנה ותראה בראשי

קביעות שהם שבע פשוטות ושבע מעוברות כסדר שהם

י"ד וכל אחד שער כל השנה ובה תמצא כל ענייני השנה

לבד שים דעתך שתדע הסימן שתתפוש אותו בשורות

החלילה כגון אם יבוא מספר שני המחזור כסימן

אני תפוש ז"ח פשוטה ואם **יוחנן** הסימן תפוש ג"כ פשוטה

ואם **בן** הסימן תפוש ז"ש מעוברת ואם **רבי** הסימן תפוש ז"ש פשוטה

ואם **ראובן** הסימן תפוס ה"כ פשוטה ואם **נפשו** הסימן תפוש ב"ח מעוברת

ואם **בטוב** הסימן תפוס ה"ח מעוברת ואם **תלין** הסימן תפוז ה"ש מעוברת

ואם **זרעו** הסימן תפוס ב"ח פשוטה ואם **יירש** הסימן תפוש ב"ש פשוטה

ואם **ארץ** הסימן תפוס ז"ח מעוברת ואם **חיברתי** הסימן תפוש ב"ש מעוברת

ואם **זאת** הסימן תפוס ג"כ מעוברת ואם **החלילה** הסימן תפוש ה"ש פשוטה.."

עמוד 61 :

ושתה אסיר לפנך ה"ך שערִים אשר
אמרתִי עם האומות והסימנים אשר
שער ושער בעתו השער הראשון אצ
זה פשוטה

מחזור ערב מחזור ערב מחזור ערב מחזור ערב

א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ב	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ג	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ד	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ה	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ו	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ז	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ח	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
ט	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
י	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יא	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יב	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יג	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יד	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
טו	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
טז	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יז	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יח	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
יט	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י
כ	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י	א	יוב	י

מתוויר ערוז מתוויר יערה מתוויר ערט מתוויר רה

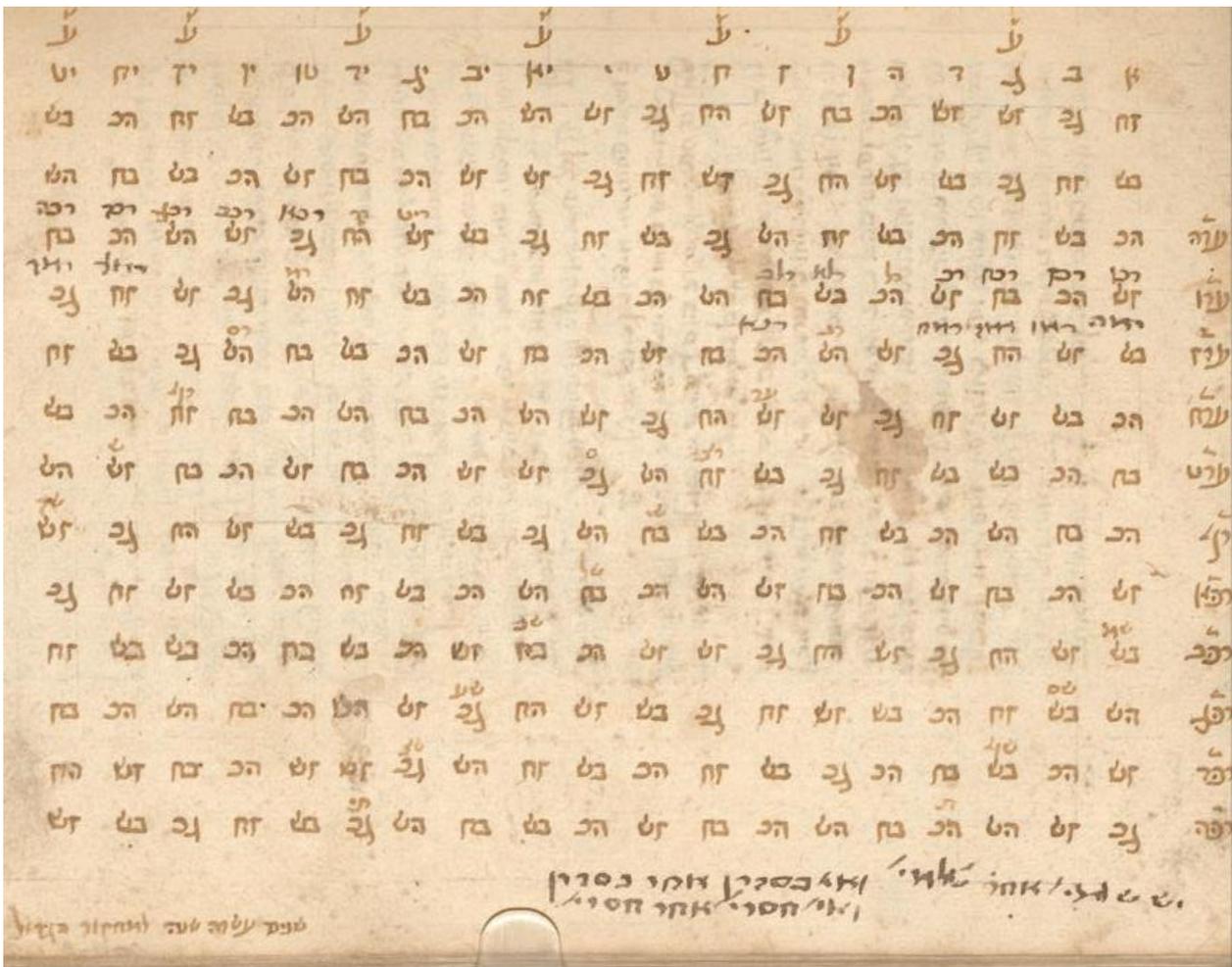
א א ילל ט יא יוונק ב א זמט יט יא יוונק י
 ב רב י ב ילל יא ב יוונק ב ב זמט יא
 ד טוב יא ד א ב ד חטט כו ד לן יב
 ד יוונק יב ד אט ד ד ילל כב ד יוונק ד
 ה רב יא ה יוונק ד ה זמט ט ה יוונק י
 ו לן יד ו א ב ו ילל כד ו זמט יא
 ז יוונק ט ז רב ד ז ילל כה ז יוונק י
 ח זמט יא ח טוב ז ח זמט ט ח חטט י
 ט רב י ט יוונק ח ט יוונק כ ט זמט יח
 י יוונק יח י רב ט י יוונק כה י חטט יט
 יא זמט יט יא לן י יא כן יא יא זמט כ
 יב רב כ יב יוונק יא יב רב יב יב ילל כא
 יד יוונק טו יד זמט יב יד יוונק ד יד זמט כב
 יז חטט כב יז לן יז יד זמט ד יז זמט ד
 יח זמט כה יח יוונק יד יח רב ה יח ילל כג
 יט חטט כה יט ילל טו יט יוונק א יט רב כה
 יא זמט כה יא זמט יז יא זמט ז יא זמט כו
 יב ילל כו יב יוונק י יב רב ח יב יוונק כג
 יט זמט כו יט זמט יח יט לן ט יט ילל כה

כת"י פרנקפורט 94

בדיקת כתב היד מספריית Frankfurt a M - Stadt- und Universitaestbibliothek, כתב יד שסימנו,

Ms. hebr. oct. 94 בעמוד 440, ובספריה הלאומית מסומן כ-F 25916²²³, (מספרו 10 בטבלת

הריכוז).



²²³ זמין במרשתת בקישור - <http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/mshebr/urn/urn:nbn:de:hebis:30:2-8843>

הענין הזה
פעל הגאון רב
נחמן עזר ליני
האריך ולא יסוף
כיפי זרע ישראל
הקדוש כי חוזר
חלילה ובהן לא ישגה
איש והוא רמ"ז
שנה ופירושו
כל אות ואות כל
תחילת התיבה
רק אחת מאותיות
בגהז והוא שבו
חל אותו השנה
יום ראשון של רא'י
השנה והאות
השיני אחד מאותיו
שכח מורין על ב'
חדשים מרחשון כסלו
שלמין או כסדרן
או חסרין כדפי' לעי'
בח בש גכ זח זש
תמצא בין בפשוטי'
בין במעוברי' הכ
דווקי' פשוטי' וה"ח
דווקי' במעוברת
בכל תחילת השנה
תכתוב הפרט על
הלוח ולא תשגה
עתה ר"ך לפרט י"ד
שנה למחזור ער"ה²²⁴

תעתיק :
העיגול הזה
פעל הגאון רב
נחשון עוד כל ימי
הארץ ולא יסוף
מפי זרע ישראל
הקדוש כי חוזר
חלילה ובהן לא ישגה
איש והוא רמ"ז
שנה ופירושו
כל אות ואות כל
תחילת התיבה
רק אחת מאותיות
בגהז והוא שבו
חל אותו השנה
יום ראשון של רא'י
השנה והאות
השיני אחד מאותיו
שכח מורין על ב'
חדשים מרחשון כסלו
שלמין או כסדרן
או חסרין כדפי' לעי'
בח בש גכ זח זש
תמצא בין בפשוטי'
בין במעוברי' הכ
דווקי' פשוטי' וה"ח
דווקי' במעוברת
בכל תחילת השנה
תכתוב הפרט על
הלוח ולא תשגה
עתה ר"ך לפרט י"ד
שנה למחזור ער"ה²²⁴

הלוח מכיל טבלה למחזורים רע"ג- רפ"ה מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 86

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245), רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,10,11 - בהתאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

רע"ז - שנים 11,12,15,16 - התאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום.

רפ"א- שנים 17,18 - התאמה לשורה מס' 45 בלוח ס"א ראשים -העתקה מלוח קדום (משנת 5074).

רפ"ב- שנים 2,3,4 - התאמה לשורה מס' 9 בלוח ס"א ראשים -העתקה מלוח קדום (משנת 5093).

רפ"ג - שנים 4,5 - התאמה לשורה מס' 31 בלוח ס"א ראשים -שולל העתקה מלוח משנת 4865 (שני מחזורים אחורה)!.
 רפ"ד- שנה 5 מתאים לשורה 54 בלוח ס"א ראשים. שנה 6 - התאמה לשורה מס' 55 בלוח ס"א ראשים -העתקה מלוח קדום (משנת 5131).

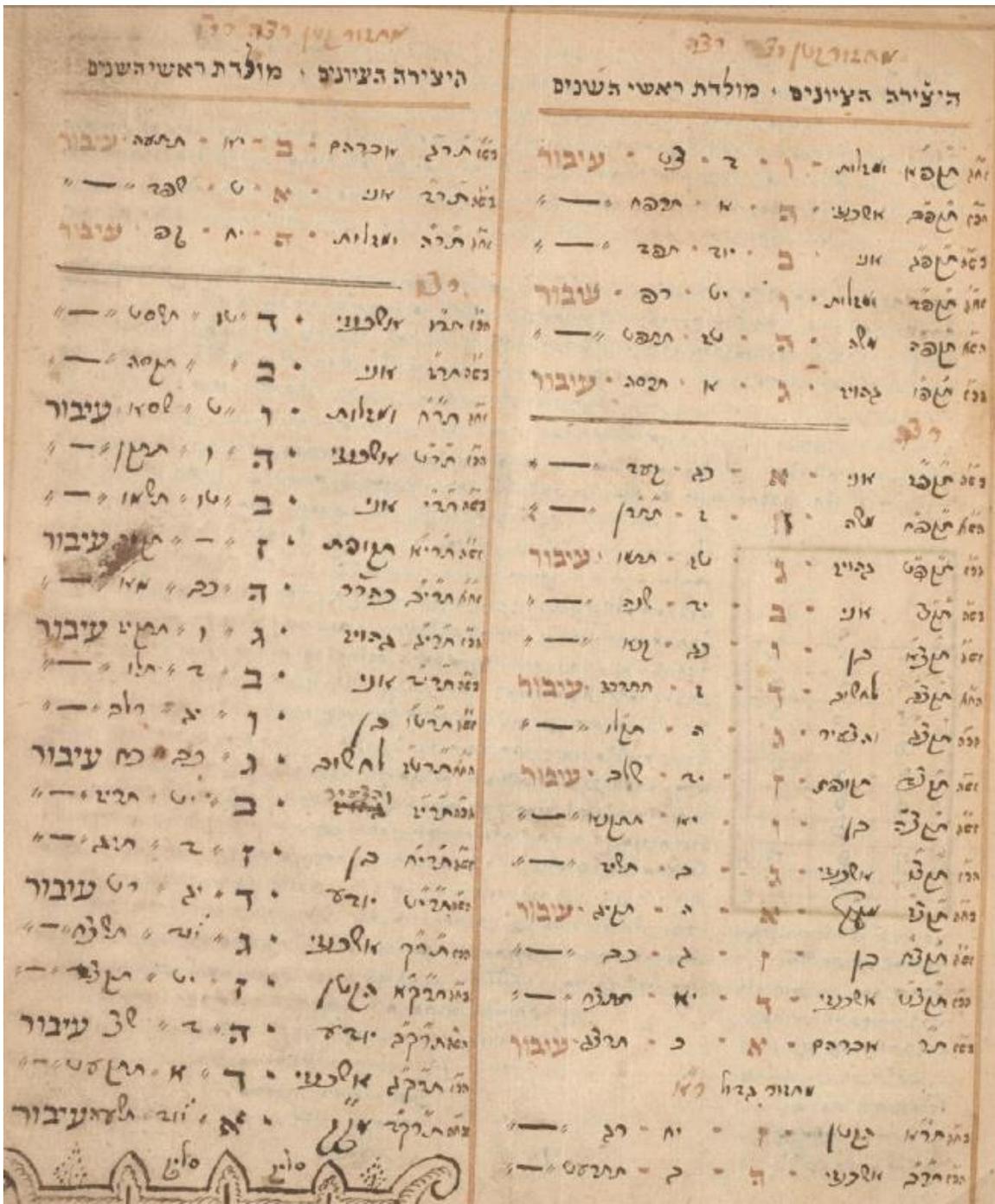
תעתיק :

בזה העיגול ועי"י הלוחות השייכים לו תוכל לידע כל הקביעות של כל השנים מעתה ועד סוף ימי העולם ועתה מודיעך הדרך גם לכל השנה המולד תשרי עד סוף כל ימי העולם ועתה מודיעך הדרך הישר אשר תלך בה אפילו תינוקות של בית רבן יודעין כמה שנים אנו עומדים ליצירה רק אם תרצה לידע הקביעות של שנה ושנה שתראה אז חיפש השנה בלוח מחזוריים ותמצא בצידו אחד מה"ד תיבות שבתובה החיצונית של העיגול בו יעלה למשל עתה שנת תקל"ג לפ"ק שאתה רוצה לידע קביעתה עיין בלוח ותמצא תקל"ג שנה ראשונה ובצד שמאלו כתוב

מפתח סימני השנים :

מפתח סימני השנים						
אני	הקטן	והצעיר	משה	אשכנזי	בן	כהר"ר
בשה	בחג	גכה	השא	הכז	זשג	זחא
מפתח סימני השנים						
אברהם	מק"ק	גהויז	יודע	לחשוב	תקופת	ומזלות
בשז	בחה	גכז	השג	החא	זשה	זחג

טבלה 87

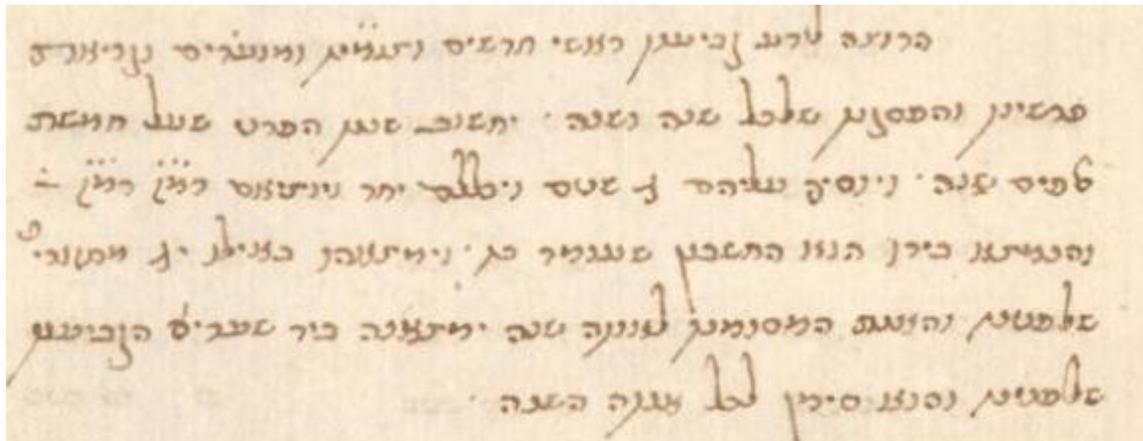


הלוח מכיל טבלה למחזורים רצ"ב- רצ"ו, מעיון בטבלת הקיצור :

רפ"ד- שנה 5 מתאים לשורה 54 בלוח ס"א ראשים. שנה 6 - התאמה לשורה מס' 55 בלוח ס"א ראשים –העתקה מלוח קדום (משנת 5131).

כת"י פרנקפורט 142

בדיקת כתב היד מספריית Frankfurt a M - Stadt- und Universitaestbibliothek, כתב יד שסימנו, Ms. hebr. oct. 142 בעמוד 117 ואילך, ובספריה הלאומית מסומן כ-²²⁵F 34038, (מספרו 12 בטבלת הריכוז).



תעתיק:

הרוצה לידע קביעתן ראשי חדשים וצומות ומועדים וקריאת
פרשיות והפסקות שלכל שנה ושנה יחשוב שנת הפרט שעל חמשת
אלפים שנה ויוסיף עליהם ג שנים ויכללם יחד ויוציאם רמ"ז רמ"ז
והנמצא בידו הוא החשבון שעומד בו וימצאהו באילו יג מחזורים
שלפנינו והאות המסומנת לאותה שנה ימצאנה ביד שערים הקביעות
שלפנינו והוא סימן לכל אותה השנה

$$5000 \equiv 3 \pmod{19}$$

הסבר: שנת 5000 היא שנה שלישית במחזור י"ט -

ולכן כאשר ניקח את הפרט (סך השנים שחלפו באלף השישי ללא מנין האלפים) ונוסיף 3 שנים נעמוד בשנה ראשונה במחזור-רס"ד ומשם "מתחיל" הלוח. לאחר הוספת 3 שנים, לשנת הפרט, נבצע מודולו

²²⁵ זמין במרשתת בקישור - <http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/mshebr/urn:urn:nbn:de:hebis:30:2-9274>

247 (כי הכותב מניח קיומו של מחזור בן 247 שנים), ונמצא את השנה במחזור רמ"ז שבה אנו עומדים. עם מספר השנה היוצא מהחישוב נעיין בטבלת 247 השנים הבאה ונמצא את סימנה. לדוגמא שנת תשע"ג – נוסף 3 שנים ונקבל 776 ו- $\text{mod}(776,247)=35$, ז"א שהיא 35 במחזור רמ"ז.

מפתח הסימנים:

מפתח סימני השנה													
ה	נ	ש	ל	מ	י	ג	ט	ר	פ	ב	ף	ס	ת
זחג	זחא	זשה	זשג	החא	הכז	השג	השא	גכז	גכה	בחה	בחג	בשז	בשה

טבלה 89

תוצאות הבדיקה:

מעיון בטבלת הקיצור:

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998(רס"ד)	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 90

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רס"ד (4998), ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

רס"ד – שנים 11,12,16,17 בהתאמה לשורה 11 בלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום.

רס"ו - שנה 2,3 מתאימות לשורה 61 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד – שנים 9,10,11 – בהתאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים – אין העתקה מלוח קדום.

כת"י פרנקפורט 35

בדיקת כתב היד מספריית Frankfurt a M - Stadt- und Universitaestbibliothek, כתב יד שסימנו,

Ms. hebr. oct. 35 בעמוד 62 ואילך, ובספריה הלאומית מסומן כ-F4243²²⁶, (מספרו 13 בטבלת

הריכוז).

²²⁶ זמין במרשתת בקישור - <http://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/mshebr/urn/urn:nbn:de:hebis:30:2-8285>

הלוח מכיל טבלה למחזורים רס"ז- רע"ו מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 91

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245), רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,11 - בהתאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים - אין העתקה מלוח קדום, שנה מס' 10 סימנה בלוח ג"ח = טעות סופר.

כת"י אוקספורד בודלי 614

בדיקת כתב היד מספריית Oxford- bodleian Library , כתב יד שסימנו MS Opp.614, ובספריה הלאומית מסומן כ- F20967. בטבלת הריכוז שורה 14.

כת"י מכיל טבלה ממחזור רס"ח - רע"ד, אין טעויות ב"נקודות החשודות".

המשבצות המסומנות באדום - טעויות "אקראיות".

המשבצות המסומנות בירוק – הוכחות שהטבלה חושבה לשנים אלו ולא הועתקה מלוח קדום.

מחזורים חשודים לבדיקה²²⁷ מסומנים בצהוב.

סימן המחזור בלוח ס"א

אוקספורד בודלי F20967										
	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
	רסח	רסט	ער	ערא	ערב	רעג	רעד	רעה	רעו	רעז
1	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש	בש
2	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש
3	בח	הח	זח	בש	הש	זש	גכ	זח	בח	הח
4	זש	גש	הכ	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ
5	הכ	זש	בש	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש
6	בח	הח	זש	גכ	הש	בח	הח	זח	בש	הש
7	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ
8	הש	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	גכ	הש	בח
9	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש
10	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ
11	הש	בח	הח	זח	בש	הש	זש	גכ	זח	בח
12	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש
13	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ
14	זח	בש	הש	זש	גכ	הש	בח	הח	בח	בש
15	הכ	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח
16	בש	הכ	בח	הכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש
17	זש	בש	זש	בח	גכ	זח	בש	הש	זש	גכ
18	זח	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זח	בש
19	גכ	זח	בח	הח	זש	בש	הש	בח	גכ	זח

טבלה 92

כת"י פריס 1032

בדיקת כתב היד מספריית Paris - Bibliotheque National, כתב יד שסימנו Heb 1032, ובספריה הלאומית מסומן כ-F15724. בטבלת הריכוז שורה 15.

כת"י מכיל טבלה ממחזור רס"א – רע"ג, יש טעויות ב"נקודות החשודות", כדלהלן:

המשבצות המסומנות בירוק – הוכחות שהטבלה חושבה לשנים אלו ולא הועתקה מלוח קדום.

המשבצות המסומנות בכחול – הוכחות שהטבלה הועתקה מלוח קדום.

²²⁷ בהגדרה זאת אנו מגדירים את המחזורים שיש שינוי בהתייחס לסימן המחזור בעגול הקודם (247 שנים קודם לכן). בתכלת מסומנים המחזורים שיש שינוי בהתייחס לסימן 2 עגולים קודמים - 494 שנים קודם לכן.

מחזורים חשודים לבדיקה²²⁸ מסומנים בצהוב.

פרס F15724													
	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
	רס" א	רס" ב	רס" ג	רס" ד	רס" ה	רס" ו	רס" ז	רס" ח	רס" ט	ר" ע	רע" א	רע" ב	רע" ג
1	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח
2	זח	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ
3	גכ	זח	בח	הח	זש	בש	הש	בח	הח	זח	בש	הש	זש
4	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש
5	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ
6	הח	זח	בש	הש	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	גכ	הש	בח
7	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש
8	זש	גכ	הש	בח	הח	זח	בש	הש	זש	גכ	זח	בח	הח
9	זש	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ
10	הכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש
11	בח	גכ	זח	בח	הש	זש	גכ	הש	בח	הח	זח	בש	הש
12	זש	בש	הכ	זש	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ
13	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח
14	בח	הח	זח	בש	הש	בח	גכ	זח	בש	הש	זש	גכ	הש
15	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זש	בש	הכ
16	הכ	זש	גכ	הש	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זח	בש
17	בש	הש	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	בש	הש	בח	גכ	זח
18	בח	הכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש	בש	הכ
19	הש	בח	גכ	זח	בש	הש	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	בש

טבלה 93

משמע שהלוח הועתק מלוח קדום המתאים למחזור רנ"ז (המתחיל בשנת 4865) – ז"א ראשית המאה ה-12!

יש לשים לב שאילו הלוח היה מועתק כולו מלוח קדום אזי הינו מצפים שכבר במחזור רס"ד היו "סימני העתקה" – ולא כך פני הדברים.

²²⁸ בהגדרה זאת אנו מגדירים את המחזורים שיש שינוי בהתייחס לסימן המחזור בעגול הקודם (247 שנים קודם לכן). בתכלת מסומנים המחזורים שיש שינוי בהתייחס לסימן 2 עגולים קודמים - 494 שנים קודם לכן.

כת"י בודפשט קאופמן 516

בדיקת כתב היד מספריית Bodapest- Magyar tudomanyos academia , כתב יד שסימנו MS kaufmann A516 , ובספרייה הלאומית מסומן כ- F15168. בטבלת הריכוז שורה 16.

כת"י מכיל טבלה ממחזור רע"ו – רפ"ג, הלוח "מוצפן" ע"י שם הכותב: "שמואל הקטן צרפתי":

בודפשט MS kaufmann A516 F15168																			
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
ט	ק	צ	א	ה	ת	מ	ש	ת	מ	ש	פ	ו	י	ש	ל	נ	ש	ל	רעו
ת	ש	ט	ה	ל	י	ש	ל	נ	ש	ל	ת	ש	פ	ל	א	ר	ן	מ	רעז
י	מ	ת	מ	ש	פ	ו	ש	פ	ל	א	ר	ל	צ	א	ק	צ	מ	ש	רעח
פ	ה	נ	ש	ל	נ	ש	ל	צ	א	ה	ת	מ	ט	ק	מ	י	ש	ו	רעט
צ	א	ר	ל	מ	ט	ק	מ	ט	ה	ו	י	ש	ת	א	ש	פ	ו	ש	רפ
ט	ק	צ	מ	ש	ת	מ	ש	פ	ו	ש	פ	ל	נ	ש	ן	נ	ש	ן	רפא
ת	מ	י	ש	ו	י	ש	ו	נ	ש	ל	צ	ש	ר	ל	ש	ר	ן	א	רפב
נ	ש	פ	ו	ש	פ	ן	א	ר	ל	מ	נ/ת?	ק	צ	מ	ש	ת	מ	ש	רפג

טבלה
94

י	ת	פ	ר	צ		ן	ט	ק	ה		ל	א	ו	מ	ש
בש	זה	הש	הח	זש		בח	גכ	זה	הש		זש	גכ	בח	בש	הכ

טבלה 95

לאחר פענוחו מתקבל הלוח הבא:

(מחזורים חשודים לבדיקה²²⁹ מסומנים בצהוב).

בודפשט F15168								
	48	11	37	61	23	44	8	31
	רעז	רעז	רעח	רעט	רפ	רפא	רפב	רפג
1	זש	בש	הכ	בח	הכ	בח	גכ	הכ
2	הכ	בח	בש	הכ	בח	הכ	בח	בש
3	בח	הח	זש	בש	הש	בח	הח	ת
4	זש	גכ	זח	בש	הכ	בח	הכ	הכ
5	הכ	זש	גכ	זח	גכ	הכ	זש	בש
6	בש	הש	זש	גכ	ת	בח	הח	זש
7	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	הכ	זח
8	הש	זח	הח	זח	בש	הש	זש	נ/זח?
9	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש
10	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש
11	זח	בח	הש	זש	גכ	הש	נ	הח
12	הכ	זש	הכ	זש	בש	הכ	בח	גכ
13	בש	הכ	בח	הכ	זח	בש	הכ	בח
14	זח	בש	הש	בח	גכ	זח	בש	הש
15	הש	זש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ
16	גכ	הש	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח
17	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	בש	הש
18	זח	הכ	בש	ה	גכ	זח	בש	הכ
19	גכ	זח	בש	הש	זש	גכ	זח	בח

טבלה 96

המשבצות המסומנות בכחול – הוכחות שהטבלה הועתקה מלוח קדום.

המשבצות המסומנות באדום – טעויות אקראיות.

מסקנה - הלוח הועתק מלוח קדום לכל המוקדם ממחזור רס"ג (4979) – לוח מהמאה ה-13.

כת"י היכל שלמה 6678

בדיקת כתב היד מהספריה הלאומית, כתב יד שסימנו Ms.Heb.28^o6678, ובספריה הלאומית סרט

מספר F38483. בטבלת הריכוז שורה 17.

²²⁹ בהגדרה זאת אנו מגדירים את המחזורים שיש שינוי בהתייחס לסימן המחזור בעגול הקודם (247 שנים קודם לכן). בתכלת מסומנים המחזורים שיש שינוי בהתייחס לסימן 2 עגולים קודמים - 494 שנים קודם לכן.

כת"י מכיל טבלה ממחזור רפ"ז – רצ"ז – 11 מחזורים.

היכל שלמה 6678											
	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
	רפז	רפח	רפט	רצ	רצא	רצב	רצג	רצד	רצה	רצו	רצז
	תלה	תנד	תעג	תצב	תקיא	תקל	תקמט	תקסח	תקפז	תרו	תרכה
1	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זש	בח	הכ	זש
2	זח	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	הש	בש	הכ
3	ככ	זח	בח	הכ	זש	בש	הש	בח	גכ	זח	בש
4	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הכ	זש	בש	הכ	בח
5	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש	הח	זש	בש	הכ
6	הכ	זח	בש	הח	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	בש
7	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	זח	בש
8	זש	גכ	הש	בח	הח	זח	בש	הש	זש	גכ	זח
9	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ
10	גכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	זח	הכ	זח	בש
11	זש	גכ	זח	בח	הח	זש	גכ	הש	בח	הח	זח
12	זש	בש	הכ	זש	גכ	זש	בש	הכ	זש	גכ	הש
13	הכ	זש	בש	הכ	זש	הכ	זח	בש	הכ	זש	גכ
14	בח	הח	זח	בש	הש	בח	גכ	זח	בש	הש	זש
15	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ	זש
16	הכ	זש	גכ	הש	בח	הכ	זש	בש	הכ	בח	הכ
17	בש	הש	זש	גכ	הש	בח	הח	זח	בש	הש	בח
18	בח	הכ	זח	בש	הכ	זש	גכ	הש	בש	הכ	זש
19	הש	בח	גכ	זח	בש	הש	זש	גכ	הח	בח	הכ

טבלה 97

מסקנה : אין עדות על העתקה מעיגול קודם. כתה"י מכיל טעויות העתקה רבות.

כת"י פטרסבורג 265 - "ליקוטים בהלכה ובעברונות"

בדיקת כתב היד מהספרייה הלאומית, כתב יד שסימנו B; St. 265, ובספרייה הלאומית סרט מספר F53784. בטבלת הריכוז שורה 18.



בעמוד 82 "אתחיל לכתוב סדר י"ד חלילות בע"ה..."

בעמוד 91 ב': "נשלמו י"ד חלילות שבע פשוטות ושבע מעוברות שחבר הגאון והחכם השלם רבינו נחשון זצו"ל והם חוזרות חלילה כל ימות עולם..."

מכאן אנו למדים שהכותב מיחס את י"ד הטבלאות לרב נחשון ולא "עיגול רמ"ז".

כתב היד מכיל 3 מחזורים (ממחזור רע"ו ועד רע"ח).

המחבר "מקודד" את סימני השנים כדלהלן:

פשוטות

חבור	לאליעזר	קוקי	קוטא	כבוד	אליה	לחיי
הכ	בש	הש	גכ	גח	זש	בח

מעוברות

קיריצי	בן	של	השלם	אחיו	זכרונם	הבא
זח	זש	הח	בח	גכ	הש	בש

טבלה 98

מחזור חשוד לבדיקה – רע"ז (שורה 11 בלוח ס"א או שורה 13 שני מחזורים קודם).

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 99

השנים החשודות הם :

שנה	11	12	15	16
סימן	הבא	כבוד	לאליעזר	קוקי

מסקנה : מתאים לשורה 11 בלוח ס"א ראשים, אין סימן להעתקה מלוח קדום.

כת"י בודפשט קאופמן 520 "עברונות"

בדיקת כתב היד מספריית Bodapest- Magyar tudomanyos akademia, כתב יד שסימנו MS kaufmann A520 ובספרייה הלאומית מסומן כ- F15170. בטבלת הריכוז שורה 19.

כת"י מכיל טבלה ממחזור ר"פ – רצ"ב (13 מחזורים), מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 100

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו-18 : מתאימים לשורה 45 בלוח ס"א ראשים, העתקה מלוח קדום שנת 5074.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 9 בלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום שנת 5093.

רפ"ג- שנים 4, 5 : שנה 4 מתאימה לשורה 31, אין עדות להעתקה מלוח 2 מחזורים אחורה משנת (4865 – תחילת המאה ה-12).

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 55 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום (5131).

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 6 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום - מלוח 2 מחזורים אחורה משנת 4941.

רצ"א- שנים 11,12,13,16,17 : שנה 12 – שורה 35, שנים 11,13 – שורה 37, שנים 16,17- שורה 37. מסקנה – העתקה חלקית מלוח קדום.

כת"י וטיקן 423 "ענייני לוח"

בדיקת כתב היד מספריית Vatican - Biblioteca Apostolica, כתב יד שסימנו 423 ובספריה הלאומית מסומן כ-F582. בטבלת הריכוז שורה 20.

כת"י מכיל טבלה בת 13 מחזורים ממחזור רס"ד – רע"ו.

בצד מחזור רעו כותב הסופר :

"נשלמו אילו י"ג מחזורים של י"ט שנה שהן רמ"ז שנים וחוזרין חלילה לעולם וברצותך לידע עניין השנה שאתה עומד בה תעיין באותו מחזור י"ט שאתה בו ותראה בכמה במחזור אתה ותראה התיבה שעומדת בצידה והוא השנה אחת מי"ד שערים הכתובים למטה ובסימן האלו האותיות שלמעלה תמצא תקופות הימים...." (עמוד 33)

המחבר "מקודד" את סימני השנים כדלהלן :

פשוטות

הכ	בטח	אל	עין		אף	וישמן
הכ	בש	הש	גכ	גח	זש	בח

מעוברות

			ישראל	יעקב	ארץ	ברר
זח	זש	הח	בח	גכ	הש	בש

טבלה 101

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רס"ד(4998), ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245).

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998(רס"ד)	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 102

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רס"ד – מתאים לשורה 11 בלוח ס"א ראשים – אין העתקה מלוח קדום.

רס"ו – שנה שנייה דגן= הכ, ושלישית בדד = הש, מתאים לשורה 61, אין עדות להעתקה משני מחזורים אחרים.

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד – שנים 9,11 – בהתאמה לשורה מס' 6 העתקה מלוח קדום.

מסקנה : העתקה חלקית של הלוח.

כת"י פארמא 2467 "סדר סוד העיבור"

בדיקת כתב היד מספריית Parma - Biblioteca Palatina, כתב יד שסימנו Cod. 3q2467 ובספריה הלאומית מסומן כ- F13471. בטבלת הריכוז שורה 21.

כתב היד מכיל טבלה בת 247 שנים כטבלה מחזורית. וכך כותב הסופר :

"הרוצה לידע קביעות.. יחשוב שנת הפרט שעל חמשת אלפים שנה ויוסיף עליהם ג' שנים ויכללם יחד ויוציאם רמ"ז רמ"ז והנמצא בידו הוא החשבון שעומד בו וימצאנו באלו י"ג מחזורים שלפנינו והאות המסומנת לאותה שנה ימצאנה בי"ד שערים הקביעות שלפנינו והוא סימן לכל אותה השנה..."

מכיוון ששנת 4997 מתחלקת ב- 19 ללא שארית, שיטת החישוב של סימן השנה שבה נוקט המחבר היא הוספת 3 שנים על הפרט (ללא האלפים) החל משנת 5000 ולכן המחבר "מקודד" את סימני השנים כדלהלן:

ת = ב"ש פשוטה, ס = ב"ש מעוברת, ף = ב"ח פשוטה

ג = ה"ח מעוברת, פ = ג"כ פשוטה, ר = ג"כ מעוברת, ט = ה"ש פשוטה

ג = ה"ש מעוברת, י = ה"כ פשוטה, מ = ה"כ מעוברת, ל = ז"ש פשוטה

ש = ז"ש מעוברת, נ = ז"ח פשוטה, ה = ז"ח מעוברת

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רס"ד(4998), רס"ו, ר"ע(5112), רע"ד(5188).

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	רע"ד(5188)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	רס"ד(4998)	11	רע"ז(5245)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	רפ"א(5321)	44
4846	9	5093	9	רפ"ב(5340)	8
4865	32	ר"ע(5112)	31	רפ"ג(5359)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	רע"ג(5169)	40	5416	40

טבלה 103

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

שנה במחזור	סימנה	לאחר פענוח	הערות
11	ב	הח	ט"ס
12	ל	זש	מתאים לשורה 11 בלוח ס"א
15	ף	בה	מתאים לשורה 11 בלוח ס"א
16	ט	הש	מתאים לשורה 11 בלוח ס"א

טבלה 104

מתאים לשורה 11 בלוח ס"א ראשים – אין העתקה מלוח קדום.

רס"ו – שנה שנייה י = הכ, ושלישית ס = בש, מתאים לשורה 61, אין עדות להעתקה משני מחזורים אחרים.

ר"ע- שנה רביעית י = הכ, שנה חמישית ת = בש מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום.

רע"ד – שנה תשיעית נ = זח, שנה עשירית פ = גכ, שנה אחד עשר ש = זש – בהתאמה לשורה מס' 5 אין העתקה מלוח קדום.

מסקנה – אין העתקה מלוח קדום, אבל המחבר חושב שיש מחזוריות כל 247 שנים.

מסקנה: העתקה חלקית של הלוח.

כת"י סינסנטי 717 "עברונות"

בדיקת כתב היד מספריית Cincinnati- Hebrew Union College, כתב יד שסימנו 717 ובספריה הלאומית מסומן כ- F35902. בטבלת הריכוז שורה 22 - לא קריא.

כת"י ניו-יורק הסמינר התאולוגי "עברונות וענייני לוח"

בדיקת כתב היד מספריית New York - Jewish Theological Seminary, כתב יד שסימנו MS 2574 ובספריה הלאומית מסומן כ- F28800. בטבלת הריכוז שורה 23 - לא מכיל טבלת סימני השנים.

כת"י אוקספורד בודלי 260 "מנהגי ר' שמואל מאולמא"

בדיקת כתב היד מספריית Oxford- bodleian Library, כתב יד שסימנו MS Mich 260, ובספריה הלאומית מסומן כ- F21861. בטבלת הריכוז שורה 24.

כתב היד אינו מכיל טבלת סימני השנים, אולם בעמוד 83 נכתב כדלהלן:

"זה העיגול והעיבור חתך ופעל רב נחשון הגאון עוד כל ימי הארץ) ולא יסוף מפי זרעו הקודש בגלל כי הוא חוזר חלילה בתחילת השורה הראשונה המתחלת בש זש עד השורה האחרונה המסתיימת זח גב ובהם לא ישנה אלא עד אם כלו וזכר הגאון לברכה כי האיר עיני כל ישראל"

מבדיקה בלוח ס"א טווח השורות המתחילות ב- ב"ש ז"ש הוא משורה 9 ועד שורה 13, ואילו טווח השורות המסתיימות ב- ז"ח ג"כ הוא החל משורה 45 ועד שורה 49.

לפיכך לא ניתן לקבוע לאיזה מחזורים הלוח מיוחס.

כת"י ציריך 51 "עגול רב נחשון"

בדיקת כתב היד מספריית Zurich – Zentralbibliothek, כתב יד שסימנו HIED 51, ובספריה הלאומית מסומן כ- F2613. בטבלת הריכוז שורה 25.

כתב היד אינו מכיל טבלת סימני השנים, אולם בסופו נכתב כדלהלן:

"סליק עיבור ועיגול דרב נחשון"

כת"י מודנה 2.5 "עברונות"

בדיקת כתב היד מספריית Modena - Estense e universitaria, כתב יד שסימנו EST g.z.2.5, ובספריה הלאומית מסומן כ- F27782. בטבלת הריכוז שורה 26.

כתב היד קשה לקריאה, מכיל טבלת סימנים למחזורים רפ"ה- רצ"ז (13 מחזורים).

כת"י וטיקן 387 "ענייני לוח"

בדיקת כתב היד מספריית Vatican - Biblioteca Apostolica, כתב יד שסימנו 387 ובספריה הלאומית מסומן כ- F469. בטבלת הריכוז שורה 27.

הסרט מכיל חיבור של כמה כתבי יד שונים ובהן כמה טבלאות לסימני השנים.

בעמוד 110 כת"י מכיל טבלה בת 13 מחזורים ממחזור רע"ז – רפ"ט, מעיון בטבלת הקיצור:

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 105

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו-18 : מתאימים לשורה 44 בלוח ס"א ראשים, אין סימני העתקה מלוח קדום.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 8 בלוח ס"א ראשים, אין סימני העתקה מלוח קדום.

רפ"ג – מתאים לשורה 31 אין סימני העתקה שני מחזורים אחורה.

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 54 בלוח ס"א ראשים, אין סימני העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה 5 – אין סימן להעתקה משני מחזורים אחורה.

בעמודים 130 ואילך טבלאות לא ברורות דיין

בעמוד 162 טבלה בת 13 מחזורים ממחזור רע"ה עד מחזור רפ"ז,

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו-18 : מתאימים לשורה 44 בלוח ס"א ראשים, אין סימני העתקה מלוח קדום.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : שנה 2 ז"ש מתאימה לשורה 9, שנים 3,4 ג"כ, ב"ש מתאימים לשורה 8 בלוח ס"א ראשים, העתקה חלקית מלוח קדום.

רפ"ג – מתאים לשורה 31 אין סימני העתקה שני מחזורים אחרה.

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 54 מלוח ס"א ראשים, אין סימני העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנה 9 ז"ש בהתאמה לשורה 6, שנה 11 ב"ח בהתאמה לשורה 6, שנה 10 ב"ש – טעות סופר, סימן להעתקה משני מחזורים אחרה (4941).

בעמוד 162 ב' נכתב :

"אלו שלוש עשרה טורות²³⁰ יסדם הר' נחשון ז"ל וסימניהם אל י"ד שערים וחזרות חלילה" לא ברור האם המחבר/המעתיק התכוון ל- "טורות" שחזרות חלילה (- קרי עיגול דרב נחשון) או שהתכוון ל"ד השערים שחזורים חלילה.

כת"י מוסקבה 705 "חיבורים על הלוח"

בדיקת כתב היד מספריית Moscow - Russian State Library, כתב יד שסימנו 705 ובספריה הלאומית מסומן כ- F47746. בטבלת הריכוז שורה 28.

כת"י מכיל טבלה בת 13 מחזורים ממחזור רע"ה – רפ"ז, מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23

²³⁰ כך במקור!

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
5074	45	רפ"א(5321)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 106

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

רפ"א - שנים 17 ו-18: מתאימים לשורה 45 בלוח ס"א ראשים, -העתקה מלוח קדום.

רפ"ב - שנים 2,3,4: מתאימים לשורה 9 בלוח ס"א ראשים, - העתקה מלוח קדום.

רפ"ג - שנים 4, 5: מתאימים לשורה 32 בלוח ס"א ראשים - העתקה מלוח קדום משנת 4865 (2 מחזורים אחורה) - שנת 1105 קרי תחילת המאה ה-12.

רפ"ד - שנים 5,6 בהתאמה לשורה 55 מלוח ס"א ראשים, העתקה מלוח קדום.

רפ"ז - שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 5 מלוח ס"א ראשים.

בעמוד 49 ב' נכתב:

"אלו י"ג שורות אשר יסד רב נחשון וחזרות חלילה לעולם" מסתבר שהמחבר/המעתיק היו סבורים שיש מחזוריות ב- 247 שנים.

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 107

המחזורים החשודים לבדיקה הינם- רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"ב- שנים 2,3,4 = זח, גכ, בש (בהתאמה) : מתאימים לשורה 8 בלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום.

רפ"ג-

רפ"ד – שנים 5,6 = הכ, גכ, בש (בהתאמה) : מתאימים לשורה 54 מלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנים 9,10,11 = זח, גכ, זש (בהתאמה) : בהתאמה לשורה 5 מלוח ס"א ראשים – אין העתקה מלוח קדום.

רצ"א- שנים 11,12,13 = הש, גכ, בח (בהתאמה) : שנים 11,13 – מתאימים לשורה 37 – העתקה מלוח קדום (מחזור רע"ח), שנה 12 מתאימה לשורה 35 – לא העתקה. שנים 16,17 = בח, הש – בהתאמה לשורה 35 – אין העתקה מלוח קדום.

מסקנה – העתקה חלקית מלוח קדום.

כת"י ניו יורק - בהמ"ל 2548 Jewish Theological Seminary Ms.

בדיקת כתב היד מספריית Jewish Theological Seminary, כתב יד שסימנו 2548 ובספריה הלאומית מסומן כ- F 28801. בטבלת הריכוז שורה 30.

כת"י מכיל טבלה בת 13 מחזורים ממחזור רפ"א – רצ"ג, מעיון בטבלת הקיצור:

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 108

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

רפ"א- שנים 17 ו-18 : מתאימים לשורה 44 בלוח ס"א ראשים, - אין העתקה מלוח קדום.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 8 בלוח ס"א ראשים, - אין העתקה מלוח קדום.

רפ"ג – שנים 4, 5 : מתאימים לשורה 31 בלוח ס"א ראשים, – אין העתקה מלוח קדום .

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 54 מלוח ס"א ראשים, - אין העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 5 מלוח ס"א ראשים, - אין העתקה מלוח קדום .

כת"י הסמינר התאולוגי MS4246 – שלושה עשר מחזורים

בדיקת כתב היד מספריית New York - Jewish Theological Seminary, כתב יד שסימנו, MS 4246, ובספרייה הלאומית מסומן כ-F2514. בטבלת הריכוז מספרו 31.

כת"י מכיל טבלה בת 12 מחזורים ממחזור רס"ז – רע"ח – במקור ככל הנאה הכיל 13 מחזורים והשורה האחרונה בטבלה נמחקה או נחתכה ע"י הכורך.

הערה: מחזור ר"ע מסומן כ- רס"י, רע"ב – כ-רב"ע, רע"ג- כ-רג"ע, רע"ה – כ-רה"ע והכל כמובן לסימן טוב.

בעמוד שאחורי הטבלה נכתב:

"אילו י"ג מחזורים יסד רב נחשון גאון זצ"ל והן

חוזרים חלילה עד עולם ובכלות מחזור רע"ט

יתחיל מחזור ר"פ ויחזור לשורה ראשונה הכ

בשה ש וכן למחזור רפ"א לשורה שניה ושיגמר

השנים עד פרט היינו ק' יתחיל א ב ג ד : עד ק וכן לעול"י

לאחר מיכן כתב היד מכיל 14 רשימות המתאימות לסימני השנים השונים.

מעיון בטבלת הקיצור:

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 109

המחזורים החשודים לבדיקה הינם, ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5378).

מבדיקת המחזוריים עולה כדלהלן :

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 32 בלוח ס"א ראשים, העתקה מלוח קדום מחזור קודם.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד – שנים 9,10,11 – בהתאמה לשורה מס' 6 העתקה מלוח קדום.

מסקנה : העתקה ממחזור קודם של הלוח.

כת"י אוקספורד בודלי 336 עברונות

בדיקת כתב היד מספריית Oxford- bodleian Library , כתב יד שסימנו MS Opp.336, ובספריה הלאומית מסומן כ- F17735. בטבלת הריכוז שורה 32.

בעמוד 55 אתחיל מחזור ערב

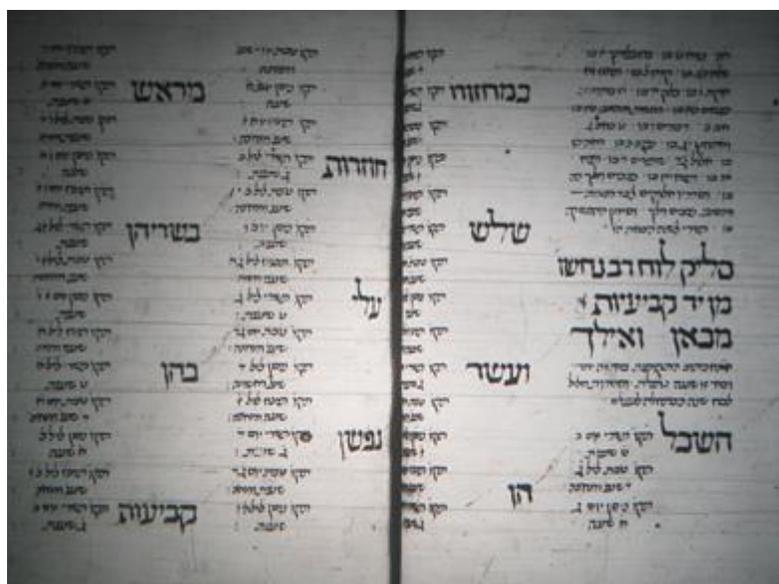
בעמוד 65 "היום אנו לבריאת עולם לה' אלפים ומאה וחמשים וארבעה נמצא יש לנו מבריאת העולם ערא מחזוריים וה' שנים ממחזור ער"ה היצד ק' שני "

אין טבלה לסימני השנים.

מתוך דברי הסופר משמע שמייחס את י"ד הקביעות לרב נחשון, ובד בבד חושב שקביעות סימני השנים חוזרין על עצמם כל 13 מחזוריים, כדלהלן :



וחורז : "מכאן ואילך השכל במחזורו' שלש ועשר הן חוזרות עלי נפשן מראש בשריהן בהן קביעות"



כת"י וטיקן 356 "ענייני לוח"

בדיקת כתב היד מספריית Vatican - Biblioteca Apostolica, כתב יד שסימנו 356 ובספריה הלאומית מסומן כ- F 437. בטבלת הריכוז שורה 33.

בדומה לכ"י פארמא כתב היד מכיל לוח "מקודד" החל משנת 5017 ליצירה (מחזור רס"ה).

בעמוד 79 כותב המחבר:

"הרוצה לידע קביעות ראשי חדשים והמועדים והצומות וקריאת פרשיות של

כל שנה ושנה יחשוב השנים שעל חמשת אלפים ו ששה עשר לפרט ויוצא [כדי להשלים השורה - ע.ר.]

ויוציאם רמ"ז רמ"ז²³¹ והנמצא בידו הוא החשבון שעמד בו וימצאהו באילו י"ג

מחזורים והאות המסומנת לאותה שנה ימצאנה בשערי הקביעות שהן י"ד

שערים והיא סימן לאותה שנה"

קידוד סימני השנים:

"...ועל יד האותיות בינה: חוק ואמץ לפשוטות: שבתי סלה למעוברות: "

²³¹ לפי החישוב הבא (S מסמנת את השנה המבוקשת). (S-5016)mod247.

ח	בח	ש	בח
ז	בש	ב	בש
ק	גכ	ת	גכ
ו	הכ	י	הש
א	הש	ס	הח
מ	זש	ל	זש ²³²
ץ	זח	ה	זח

טבלה 110

מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 111

המחזורים החשודים לבדיקה הינם, רס"ו (5036) [שני מחזורים אחורה], ר"ע (5112), רע"ג (5169) [שני מחזורים אחורה], רע"ד (5378) רע"ז (5245) [שני מחזורים אחורה].

רס"ו- שנים 2,3 מתאימות לשורה 61 – אין העתקה משני מחזורים אחורה.

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום מחזור קודם.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - לא קריא (מודבק נייר על כתה"י).

²³² חסר בכה"י והושלם על ידי.

רע"ד – שנים 9,10,11 – בהתאמה לשורה מס' 5 אין העתקה מלוח קדום.

מסקנה: אין העתקה של הלוח מלוח קדום.

כת"י הספרייה הלאומית "מחזור כמנהג רומה"

בדיקת כתב היד מספרייה הלאומית, כתב יד שסימנו Ms. Heb. 38°4281 ובספרייה הלאומית מסומן כ- B 196. בטבלת הריכוז שורה 233 34 .

מפתח הסימנים:

מפתח סימני השנה													
ה	נ	ש	ל	מ	י	ג	ט	ר	פ	ב	ף	ס	ת
זחג	זחא	זשה	זשג	החא	הכז	השג	השא	גכז	גכה	בחה	בחג	בשז	בשה

טבלה 112

בעמוד 299

*"הרוצה לידע קביעות ראשי
חדשים ומועדים וצומות
וקריאת פרשיות והפסקות
של כל שנה ושנה יחשוב שנות
הפרט שעל חמשת אלפים שנה
ויוסיף עליהם ג שנים ויכללם
יחד ויוציאם רמ"ז רמ"ז והנמצא
בידו הוא החשבון שעומד בו
וימצאהו באילו יג מחזורים*

233 זמין במרשתת בקישור -

http://dlib.nli.org.il/view/action/nmets.do?DOCCHOICE=735337.xml&dvs=1374677696627~665&locale=iw_IL&search_terms=&adjacency=&VIEWER_URL=/view/action/nmets.do?&DELIVERY_RULE_ID=5&divType=&usePid1=true&usePid2=true

שלפנינו והאות המסומנת

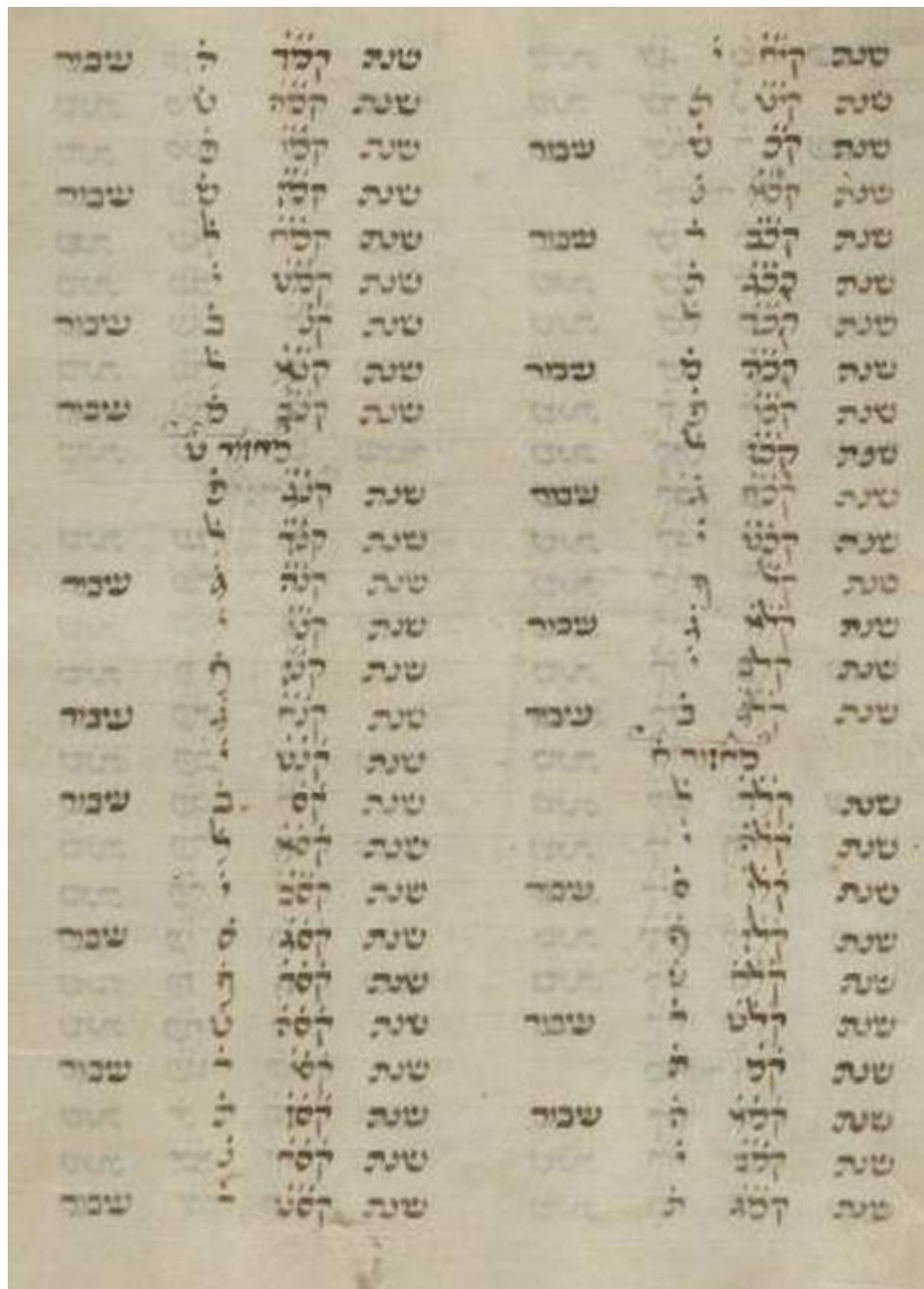
לאותה שנה ימצאנה בשערי

יד הקביעות שלפנינו

והיא סימן לכל אותה השנה²³⁴

מחזור א	שנה	Text
ה	א	החזיקה לידך קביעות ראשו
ו	ב	חדשים ומועדים וזמנור
ז	ג	וקדושת פדויות והפסקות
ח	ד	של כל שנה ושנה יחשוב שנה
ט	ה	הפדו שנה השנית לפיה שנה
י	ו	ויוסף עליהן ג' שנים ויחלוק
יא	ז	יחד ויחזיקו חזק ויהי
יב	ח	כידו היא החטון ששומר
יג	ט	ויחזיקו בארץ י"ג מחזורי
יד	י	שלפנינו והאות המסומנת
טו	יא	לאותה שנה יחזיקה בשערי
טז	יב	יד הקביעות שלפנינו והיא סימן
טז	יג	לכל אותה השנה
יז	יד	
יח	טו	

²³⁴ כמעט מילה במילה כמו כ"י פרנקפורט 142 Ms. hebr. oct. 271



מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998(רס"ד)	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 113

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רס"ד (4998), ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רס"ד – שנים 11,12,16,17 בהתאמה לשורה 11 בלוח ס"א ראשים, אין העתקה מלוח קדום.

רס"ו - שנה 2,3 מתאימות לשורה 61 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד – שנים 9,10,11 – בהתאמה לשורה מס' 5 בלוח ס"א ראשים – אין העתקה מלוח קדום.

כת"י פריס BN263

בדיקת כתב היד מספריית Paris - Bibliotheque National, כתב יד שסימנו Heb 263, ובספריה

הלאומית מסומן כ- F27842. בטבלת הריכוז שורה 35.

בעמוד 62, טבלה לייג מחזורים ממחזור רס"ו עד רע"ח (ונכפל למטה מרע"ט עד רצ"א) :

בראש הטבלה - "הן י"ג מחזורות שחוזרות חלילה לעולם ובשנת רמ"ב לאלף השישי יש לנו י"ז שני
למחזור רע"ו²³⁵

מכאן משמע שכתב היד נכתב בשנת רמ"ב – 1482.

מעיון בטבלת הקיצור:

62		57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4447	6	4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4466	28	4713	28	4960	28	5207	28
4485	50	4732	48	4979	48	5226	48
4504	14	4751	13	4998(רס"ד)	11	5245	11
4523	37	4770	37	5017	37	5264	37
4542	1	4789	61	5036(רס"ו)	61	5283	61
4561	23	4808	23	5055	23	5302	23
4580	45	4827	45	5074	45	5321	44
4599	9	4846	9	5093	9	5340	8
4618	32	4865	32	5112(ר"ע)	31	5359	31
4637	55	4884	55	5131	55	5378	54
4656	17	4903	17	5150	17	5397	17
4675	42	4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 114

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רס"ו (5036) (שני מחזורים אחורה), ר"ע (5112), רע"ג (5169) (שני מחזורים אחורה), רע"ד (5188).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

רס"ו - שנה 2,3 מתאימות לשורה 61 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום (שני מחזורים אחורה).

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

²³⁵ 5242 = 17+19*275 כתב היד זמין במרשתת בקישור -

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b9064660j.r=H%C3%A9breu.langEN>

רע"ד – שנים 9,10,11 – בהתאמה לשורה מס' 6 בלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום ממחזור רס"א (4941) = (שנת 1181 למניין הנוצרי) מסקנה העתקה חלקית מהמאה ה-12.

כת"י קמברידג' 67 CAMB TRIN

בדיקת כתב יד מספריית Cambridge - Trinity College, כתב יד שסימנו F 12 22 ובספריה הלאומית מסומן כ-F12169. בטבלת הריכוז שורה מס' 36. בכתב יד זה לא מופיע לוח אולם בסופו מופיע הסבר על סימן השנה ובסופו נכתב:

"ואם באתה לסיום מחזור מלוי (?) שהחשבונם עליה לייג מחזורין שכל אחד ואחד של י"ט שנים ובכל י"ט שנה ז' עיבורין ובכל עת שתשלים כל שנות המחזור תתחיל עוד ובסדר מלמעלה משנה ראשונה כל מחזור רמז חלילה חלילה לה עד כי יבא מהרה צדק סליק זה העיבור"

משמע שהכותב חשב שיש מחזוריות בלוח בחלוף 247 שנים!.

כת"י בודפשט קאופמן A515 "עברונות"

בדיקת כתב היד מספריית Bodapest- Magyar tudomanyos akademia, כתב יד שסימנו MS kaufmann A515 ובספריה הלאומית מסומן כ-F15167. בטבלת הריכוז שורה 37.

כת"י מכיל טבלה ממחזור רע"ט – רצ"א (13 מחזורים), מעיון בטבלת הקיצור:

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 115

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו- 18 : מתאימים לשורה 45 בלוח ס"א ראשים, העתקה מלוח קדום שנת 5074.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 8 בלוח ס"א ראשים – אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רפ"ג- שנים 4, 5 : שנה 4 מתאימה לשורה 31, אין עדות להעתקה מלוח 2 מחזורים אחורה משנת (4865 – תחילת המאה ה- 12 (שנת 1104 למניין הנוצרי)).

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 54 מלוח ס"א ראשים – אין עדות להעתקה מלוח קדום .

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 6 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום - מלוח 2 מחזורים אחורה משנת 4941.

רצ"א- שנים 11,12,13,16,17 : בהתאמה לשורה 35 מלוח ס"א ראשים – אין עדות להעתקה מלוח קדום. מסקנה – העתקה חלקית מלוח קדום.

כת"י אוקספורד בודלי 1171 עברונות

בדיקת כתב היד מספריית Oxford- bodleian Library , כתב יד שסימנו OX 1171, ובספריה הלאומית מסומן כ- F16630. בטבלת הריכוז שורה 38.

כתב היד קשה לקריאה. בדף 3א' מופיעה טבלה למחזורים רס"ט – רפ"א, ומתחתיה כתב הסופר כדלהלן :

"אילו י"ג שורות שישד ר' יוסף עברן הן חוזרות חלילה לעולם" – משמע שמייחס את עיגול רמ"ז לעברן (מעבר) בשם ר' יוסף!!

בדף 12ב' מופיעה טבלה נוספת למחזורים רס"ד – רע"ו ומתחתיה הוסיף הסופר :

"זה העיבור חתך ופעל הגאון רבנא נחשון עוד כל ימי הארץ בגלל כי חוזר חלילה לעולם..."

באותו כתב יד 2 לוחות וייחוס המחבר שונה בין לוח ללוח למרות שחוזר לעולם!

טבלה א'

מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998(רס"ד)	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 116

המחזורים החשודים לבדיקה הינם ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245) [שני מחזורים אחורה], רפ"א (5321).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

ר"ע- שנה 4,5²³⁶ מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד - שנים 9,10,11 - בהתאמה לשורה מס' 6 בלוח ס"א ראשים - **העתקה** מלוח קדום ממחזור רס"א (4941) = **העתקה מהמאה ה-12**.

רע"ז- שנים 11,12,15,16 - בהתאמה לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים, אין עדות להעתקה משני מחזורים אחורה.

רפ"א- שנים 17,18 - בהתאמה לשורה 45 בלוח ס"א ראשים - העתקה ממחזור קודם (מחזור רס"ח - 5074).

מסקנה - **העתקה חלקית** מהמאה ה-12.

²³⁶ הסופר מקודד את סימני השנים והבדיקה נעשתה ע"י השוואה לשנים אחרות שאינן "בקבוצת השנים החשודות".

טבלה ב'

מעיון בטבלת הקיצור:

57		54		50	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5
4713	28	4960	28	5207	28
4732	48	4979	48	5226	48
4751	13	4998(רס"ד)	11	5245(רע"ז)	11
4770	37	5017	37	5264	37
4789	61	5036	61	5283	61
4808	23	5055	23	5302	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8
4865	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31
4884	55	5131	55	5378	54
4903	17	5150	17	5397	17
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40

טבלה 117

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רס"ד (4998), ר"ע (5112), רע"ג (5169), רע"ד (5188), רע"ז (5245) [שני מחזורים אחרים], רפ"א (5321).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

רס"ד- שנים 11,12,15,16 – בהתאמה לשורה 11 בלוח ס"א ראשים - אין עדות להעתקה מלוח קדום.

ר"ע- שנה 4,5 מתאימות לשורה 31 בלוח ס"א ראשים- אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ג- שנים 8,9,10,13,14 - מתאימות לשורה 40 בלוח ס"א ראשים. אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רע"ד – שנים 9,10,11 – בהתאמה לשורה מס' 6 בלוח ס"א ראשים –**העתקה** מלוח קדום ממחזור רס"א (4941)²³⁷=**העתקה מהמאה ה- 12**.

²³⁷ 1181 למניין הנוצרי.

כת"י בודפשט קאופמן A418 "השערים"

בדיקת כתב היד מספריית Bodapest- Magyar tudomanyos akademia, כתב יד שסימנו MS kaufmann A418 ובספרייה הלאומית מסומן כ- F14734. בטבלת הריכוז שורה 39.

כת"י מכיל טבלה בת 13 מחזורים ממחזור רע"ה – רפ"ז, מעיון בטבלת הקיצור:

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 118

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן:

רפ"א- שנים 17 ו-18: מתאימים לשורה 45 בלוח ס"א ראשים, -העתקה מלוח קדום.

רפ"ב- שנים 2,3,4: מתאימים לשורה 9 בלוח ס"א ראשים, - העתקה מלוח קדום.

רפ"ג – שנים 4, 5: מתאימים לשורה 31 בלוח ס"א ראשים – אין עדות להעתקה משני מחזורים אחרים.

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 55 מלוח ס"א ראשים, העתקה מלוח קדום.

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 5 מלוח ס"א ראשים- אין עדות להעתקה משני מחזורים אחרים.

בתחתית הטבלה (בעמוד 127), כתב הסופר :

”אלו י”ג שורות יסד רב נחשון וחוזרות חלילה לעולם...” מסתבר שהמחבר/המעתיק היו סבורים שיש מחזוריות ב- 247 שנים.

כת”י סנקט פטרבורג – האקדמיה למדעים A221 “ליקוטים בענייני לוח”

בדיקת כתב היד מספריית St, Petersburg - Inst. of Oriental Studies of the Russian Academy
כתב יד שסימנו A221 ובספרייה הלאומית מסומן כ- F69628. בטבלת הריכוז שורה 40.

כת”י מכיל טבלה בת 10 מחזורים ממחזור רע”ה – רפ”ד, מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס”א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס”א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס”א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ”א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 119

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ”א (5321), רפ”ב (5340), רפ”ג (5359), רפ”ד (5378).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ”א- שנים 17 ו- 18 : מתאימים לשורה 44 בלוח ס”א ראשים, -אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רפ”ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 8 בלוח ס”א ראשים, -אין עדות להעתקה מלוח קדום.

רפ”ג – שנים 4, 5 : מתאימים לשורה 31 בלוח ס”א ראשים – אין עדות להעתקה משני מחזורים אחרים.

רפ”ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 54 בלוח ס”א ראשים, -אין עדות להעתקה מלוח קדום.

כת"י פירנצה 1.8 plut "שלושה עשר מחזורים"

בדיקת כתב היד מספריית Firenze - Biblioteca Medicea Laurenziana, כתב יד שסימנו 1.8 plut ובספרייה הלאומית מסומן כ- 17636F . בטבלת הריכוז שורה 41.

כתב היד מכיל טבלה בת י"ג מחזורים ממחזור ר"פ ועד מחזור רצ"ב.

מעיון בטבלת הקיצור :

שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4941	6	5188	5	5435	5
4960	28	5207	28	5454	28
4979	48	5226	48	5473	48
4998	11	5245	11	5492	11
5017	37	5264	37	5511	35
5036	61	5283	61	5530	61
5055	23	5302	23	5549	23
5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
5093	9	5340	8	5587	8
5112	31	5359	31	5606	31
5131	55	5378	54	5625	54
5150	17	5397	17	5644	16
5169	40	5416	40	5663	39

טבלה 120

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

רפ"א- שנים 17 ו- 18 : מתאימים לשורה 45 בלוח ס"א ראשים, העתקה מלוח קדום שנת 5074.

רפ"ב- שנים 2,3,4 : מתאימים לשורה 9 בלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום שנת 5093.

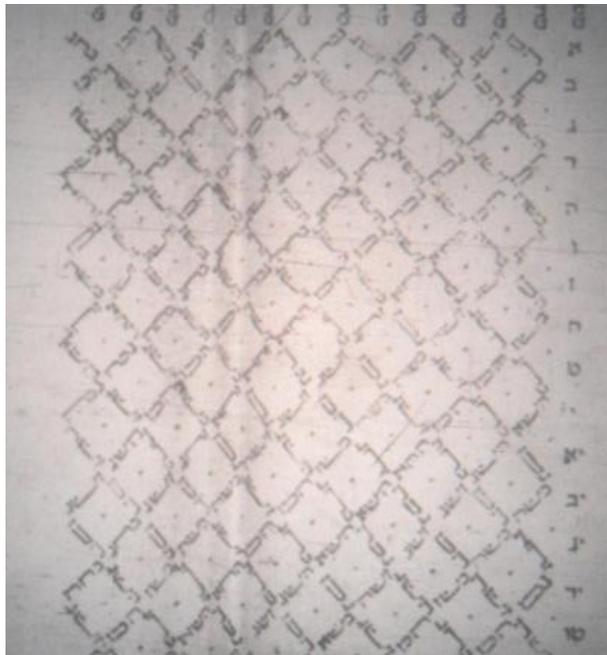
רפ"ג- שנים 4, 5 : בהתאמה לשורה 32 בלוח ס"א ראשים, 2 מחזורים אחורה משנת 2384865 = ראשית
המאה ה- 12!

רפ"ד – שנים 5,6 בהתאמה לשורה 55 מלוח ס"א ראשים – העתקה מלוח קדום (5131).

רפ"ז- שנים 9,10,11 בהתאמה לשורה 5 מלוח ס"א ראשים – אין עדות להעתקה מלוח קדום - מלוח 2
מחזורים אחורה משנת 4941^{239} .

רצ"א- שנים 11,12,13,16,17 : בהתאמה לשורה מס' 37 בלוח ס"א ראשים – העתקה ממחזור קודם
(5264).

מסקנה לוח שחלקו מועתק משני מחזורים אחורה.



²³⁸ 1105 למניין הנוצרי.
²³⁹ שנה 10 ט"ס במקום גכה נכתב גכו.

כת"י Cesena - Biblioteca Malatestiana, Pluteo sinistro

XXIX4 "לוחות הנשיא"

בדיקת כתב היד מספריית סזנה, כתב יד שסימנו XXIX4 ובספרייה הלאומית מסומן כ-F 399. בטבלת הריכוז שורה 42.

כתב היד מכיל טבלה בת י"ג מחזורים החוזרים על עצמם (5*247 שנים), (4865 ועד – 6099) כדלהלן²⁴⁰:

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
רסט	רסח	רסז	רסו	רסה	רסד	רסג	רסב	רסא	רס	רנט	רנח	רנז
רפב	רפא	רפ	רעט	רעח	רעז	רעו	רעה	רעד	רעג	רעב	רעא	רע
רצה	רצד	רצג	רצב	רצא	רצ	רפט	רפח	רפז	רפו	רפה	רפד	רפג
שח	שז	שו	שה	שד	שג	שב	שא	ש	רצט	רצח	רצז	רצו
שכא	שכ	שיט	שיח	שיז	שטז	שטו	שיד	שיג	שיב	שיא	שי	שט

טבלה 121

²⁴⁰ הסימנים בירוק מהווים "חסמים", בבדיקה שלהלן נראה שהלוח אינו מתאים למחזור רנו אלא לר"ע, וכן אינו מתאים לרע"ד אלא לר"ס ולכן מסקנתנו שהלוח חובר במאה ה-12 כפי שמפורט בעמוד הבא.

מעיון בטבלת הקיצור :

57		54		50		47	
שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים	שנה עברית ליצירה	מספר שורה בלוח ס"א ראשים
4694	6	4941	6	5188(רע"ד)	5	5435	5
4713	28	4960	28	5207	28	5454	28
4732	48	4979	48	5226	48	5473	48
4751	13	4998 (רסד)	11	5245(רע"ז)	11	5492	11
4770	37	5017	37	5264	37	5511(רצ"א)	35
4789	61	5036	61	5283	61	5530	61
4808	23	5055	23	5302	23	5549	23
4827	45	5074	45	5321(רפ"א)	44	5568	44
4846	9	5093	9	5340(רפ"ב)	8	5587	8
4865(רנ"ז)	32	5112(ר"ע)	31	5359(רפ"ג)	31	5606	31
4884	55	5131	55	5378	54	5625	54
4903	17	5150	17	5397	17	5644	16
4922	40	5169(רע"ג)	40	5416	40	5663	39

טבלה 122

המחזורים החשודים לבדיקה הינם רנ"ז (4865) רס"ד (4998), ר"ע (5112), רע"ד (5188), רפ"א (5321), רפ"ב (5340), רפ"ג (5359), רפ"ד (5378), רפ"ז (5435), רצ"א (5511).

מבדיקת המחזורים עולה כדלהלן :

כבר מבחינת המחזור הראשון (רנ"ז) עולה שהוא הועתק למפרע ממחזור ר"ע (או אחריו).

רנ"ז – שורה 4 ו- 5 (הכז, בשה) מתאימים לשורה 31 בלוח ס"א ראשים.

שורה 31 מופיעה החל משנת ר"ע.

רס"ד – שנים 11 ו- 12, 15-16 – מתאימים לשורה מס' 11 בלוח ס"א ראשים.

(רס"א) רע"ד- מתאים לשורה 6 – שנת 4941 (מאה 12).

ניתן להפסיק את הבדיקה כאן כי קיבלנו שני "חסמים" שביניהם הלוח נכון ולא למחזורים אחרים.

אי לכך המסקנה העולה שהלוח הנ"ל חובר לכל המוקדם במחזור רנח = במאה ה-12.

הערה: קשה לייחס את הטעות לאברהם ברי' חייא הנשיא. ככל הנראה הטעות היא של המעתיק או הכותב שהניח שהלוח מחזורי ולכן השלים את המחזורים כבטבלה 115.

כת"י הספרייה הלאומית של צרפת BN 1046 "לוחות הנשיא"

בדיקת כתב היד מספריית Paris - Bibliotheque Nationale, כתב יד שסימנו heb. 1046 ובספרייה הלאומית מסומן כ-F 14655. בטבלת הריכוז שורה 43.

כתיבה מערבית מאה ט"ו, את הלוח ניתן לראות בקישור-

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b9064645v.r=H%C3%A9breu.langEN>

כתב היד מכיל טבלה של 19 שנות המחזור אבל **לא בעלת 13 טורים אלא עם 24 טורים!!!**

גם כאן רשימת המחזורים היא ממחזור רנ"ז ועד שכ"א (4865 ועד – 6099).

מעיון בטבלת הקיצור :

	57		54		50		47		44		39
4694	6	4941	6	5188	5	5435	5	5682	5	5929	3
4713	28	4960	28	5207	28	5454	28	5701	27	5948	27
4732	48	4979	48	5226	48	5473	48	5720	48	5967	48
4751	13	4998	11	5245	11	5492	11	5739	11	5986	11
4770	37	5017	37	5264	37	5511	35	5758	35	6005	35
4789	61	5036	61	5283	61	5530	61	5777	61	6024	59
4808	23	5055	23	5302	23	5549	23	5796	23	6043	23
4827	45	5074	45	5321	44	5568	44	5815	44	6062	44
4846	9	5093	9	5340	8	5587	8	5834	6	6081	6
4865	32	5112	31	5359	31	5606	31	5853	31	6100	30
4884	55	5131	55	5378	54	5625	54	5872	54	6119	54
4903	17	5150	17	5397	17	5644	16	5891	16	6138	16
4922	40	5169	40	5416	40	5663	39	5910	39	6157	39

הלוח ללא טעויות!

נכתב לכל המוקדם בתחילת מחזור רנו – ראשית המאה ה-12.

כת"י הספרייה הלאומית של צרפת BN 1038 "לוחות משה זכות"

בדיקת כתב היד מספריית Paris - Bibliotheque Nationale, כתב יד שסימנו heb. 1038 ובספרייה הלאומית מסומן כ- F14651, בטבלת הריכוז שורה 44.

כתיבה איטלקית מאה ט"ז, את הלוח ניתן לראות בקישור-

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b90646468.r=H%C3%A9breu.langEN>

כתב היד מכיל טבלה של 19 שנות המחזור אבל לא בעלת 13 טורים אלא עם 24 טורים!!!

נראה העתק של כתה"י הקודם BN 1046.

כת"י הספריה הלאומית של פראג BRESLAU 307 "עברונות"

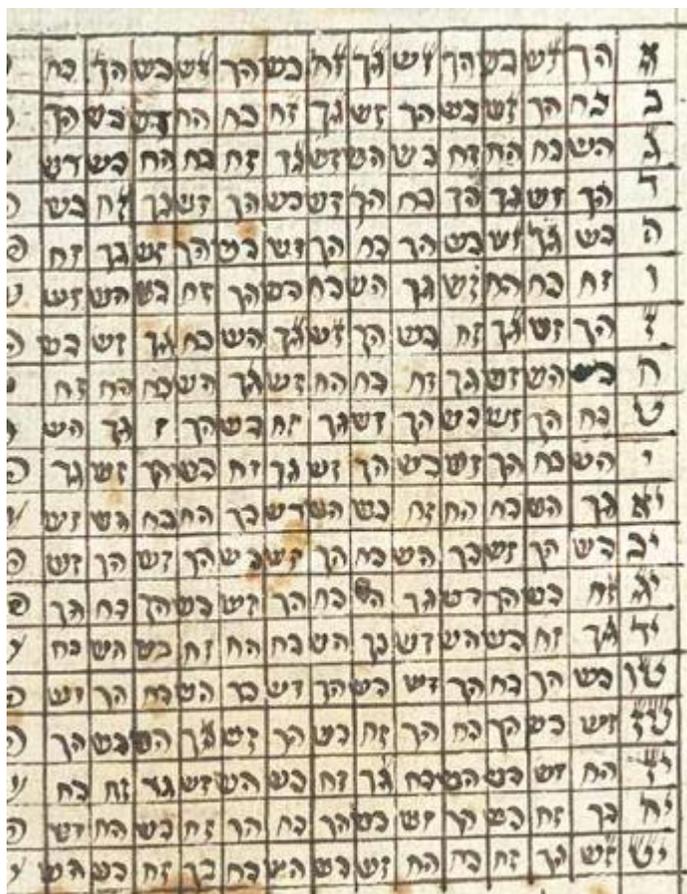
בדיקת כתב היד מספריית Prague NK, כתב יד שסימנו BRESLAU 307 ובספריה הלאומית מסומן כ- F 46892, מאה י"ח בטבלת הריכוז שורה 45.

את הלוח ניתן לראות בקישור (עמוד 39)-

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b906464>

<http://v3.manuscriptorium.com/apps/index.php?direct=record&pid=set031101set1197#search>

כתב היד מכיל 13 מחזורים, המחזור הראשון מתחיל בשורה 23 של לוח ס"א, המחזור הרביעי מתאים לשורה 31 בלוח ס"א, והמחזור החמישי מכיל סימנים מעורבים של שורות 54 ו-55, כלומר סימני העתקה מלוח שהחל בשנת 5055.



נספח 5: עיגול דרב נחשון גאון

הסבר לטבלת "עיגול דרב נחשון גאון"

לשם בניית לוח 247 ראשים (פרק שמיני) השתמשנו בשיטה דומה לשיטה שהשתמשנו לשם בניית לוח ס"א ראשים.

סדר העבודה:

1. מתחילים בנקודת התחלה²⁴¹ ובודקים את סימני השנים של 247 השנים.
 2. מקדמים את מולד ה"רמז"²⁴² בחלק אחד ובודקים אם סימני השנה נשארו כפי שהיו או השתנו.
 3. במידה וסימן השנה של שנה כל שהיא לא נשאר על כנו רושמים את גבול השורה ופותחים שורה חדשה.
 4. את השנים שהשתנו צובעים באופן אוטומאטי באפור, על מנת להבחין ויזואלית היכן השינוי.
- על מנת שלא להדפיס טבלה בעלת מימדים של 247X745, החלפנו כל 19 שנים במספר השורה של סימני 19 השנים בלוח ס"א ראשים, כך שסך העמודות ירד ל- 13 עמודות בלבד.²⁴³

²⁴¹ תיאורטית ניתן להתחיל בכל חלק מחלקי השבוע. מעשית על מנת שלא לקבל שורה אחת פעמיים (בתחילת הטבלה ובסופה, בחרנו נקודת התחלה הפותחת שורה חדשה = גבול חדש.

²⁴² כלומר את מולד תשרי של ראש המחזור של 247 השנים.

²⁴³ $247=19*13$.

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	0	409	285	26329	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
2	1	0	694	25	26614	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13	37
3	1	0	719	580	26639	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
4	1	1	219	285	27219	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37
5	1	1	504	20	27504	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49	13	37
6	1	1	524	560	27524	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
7	1	2	4	25	28084	1	23	45	10	32	55	18	42	6	28	50	14	37
8	1	2	29	20	28109	1	23	45	10	32	55	19	42	6	28	50	14	37
9	1	2	49	560	28129	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37
10	1	2	609	15	28689	1	23	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37
11	1	2	624	10	28704	1	23	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38
12	1	2	634	15	28714	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38
13	1	2	649	580	28729	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
14	1	3	149	270	29309	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39
15	1	3	419	335	29579	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39
16	1	3	754	270	29914	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39
17	1	3	1024	15	30184	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39
18	1	3	1039	10	30199	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
19	1	3	1049	595	30209	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
20	1	4	564	585	30804	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
21	1	5	69	265	31389	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
22	1	5	334	15	31654	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
23	1	5	349	25	31669	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	51	15	39
24	1	5	374	580	31694	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39
25	1	5	954	25	32274	2	25	48	11	32	57	21	44	6	28	52	15	39
26	1	5	979	580	32299	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
27	1	6	479	20	32879	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
28	1	6	499	265	32899	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39
29	1	6	764	25	33164	2	26	48	11	32	57	22	44	6	29	52	16	39
30	1	6	789	560	33189	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39
31	1	7	269	20	33749	2	26	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39
32	1	7	289	585	33769	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
33	1	7	874	15	34354	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
34	1	7	889	5	34369	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16	39
35	1	7	894	15	34374	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16	39
36	1	7	909	585	34389	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39
37	1	8	414	265	34974	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39
38	1	8	679	25	35239	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39
39	1	8	704	580	35264	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39
40	1	9	204	20	35844	4	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39
41	1	9	224	5	35864	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39
42	1	9	229	575	35869	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39
43	1	9	804	25	36444	5	27	48	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
44	1	9	829	580	36469	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
45	1	10	329	285	37049	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
46	1	10	614	20	37334	5	28	48	11	35	61	23	44	7	31	54	16	39
47	1	10	634	585	37354	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
48	1	11	139	20	37939	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39
49	1	11	159	265	37959	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39
50	1	11	424	320	38224	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40
51	1	11	744	15	38544	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40
52	1	11	759	270	38559	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40
53	1	11	1029	20	38829	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55	17	40
54	1	11	1049	560	38849	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
55	1	12	529	25	39409	6	28	48	12	37	61	23	45	9	31	55	17	40
56	1	12	554	595	39434	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40
57	1	13	69	605	40029	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
58	1	13	674	270	40634	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40
59	1	13	944	15	40904	6	28	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40
60	1	13	959	5	40919	6	28	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	41
61	1	13	964	20	40924	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	41
62	1	13	984	580	40944	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
63	1	14	484	580	41524	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
64	1	14	1064	25	42104	6	28	50	14	38	1	23	45	10	32	55	17	42
65	1	15	9	260	42129	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42
66	1	15	269	25	42389	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42
67	1	15	294	20	42414	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42
68	1	15	314	560	42434	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
69	1	15	874	25	42994	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32	55	20	42
70	1	15	899	580	43019	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42
71	1	16	399	15	43599	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	42
72	1	16	414	270	43614	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43
73	1	16	684	335	43884	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43
74	1	16	1019	270	44219	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43
75	1	17	209	25	44489	6	28	50	15	39	1	24	47	11	32	56	20	43
76	1	17	234	555	44514	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
77	1	17	789	25	45069	6	28	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
78	1	17	814	15	45094	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
79	1	17	829	585	45109	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
80	1	18	334	265	45694	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44
81	1	18	599	340	45959	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44
82	1	18	939	265	46299	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44
83	1	19	124	15	46564	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44
84	1	19	139	10	46579	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44
85	1	19	149	15	46589	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44
86	1	19	164	1450	46604	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	1	20	534	20	48054	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	58	22	44
91	1	20	554	585	48074	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
92	1	21	59	20	48659	6	30	54	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44
93	1	21	79	585	48679	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
94	1	21	664	15	49264	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
95	1	21	679	265	49279	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44
96	1	21	944	25	49544	6	31	54	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44
97	1	21	969	580	49569	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
98	1	22	469	25	50149	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44
99	1	22	494	560	50174	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
100	1	22	1054	15	50734	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
101	1	22	1069	5	50749	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60	23	44
102	1	22	1074	20	50754	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60	23	44
103	1	23	14	580	50774	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
104	1	23	594	270	51354	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44
105	1	23	864	335	51624	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
106	2	0	119	285	51959	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
107	2	0	404	5	52244	8	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23	44
108	2	0	409	15	52249	9	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23	44
109	2	0	424	585	52264	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
110	2	0	1009	285	52849	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44
111	2	1	214	295	53134	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
112	2	1	509	285	53429	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
113	2	1	794	25	53714	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45
114	2	1	819	580	53739	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
115	2	2	319	25	54319	9	32	55	17	41	6	28	48	13	37	61	23	45
116	2	2	344	580	54344	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
117	2	2	924	15	54924	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
118	2	2	939	270	54939	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
119	2	3	129	20	55209	10	32	55	17	42	6	28	49	13	37	1	23	45
120	2	3	149	560	55229	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
121	2	3	709	25	55789	10	32	55	18	42	6	28	50	14	37	1	23	45
122	2	3	734	20	55814	10	32	55	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45
123	2	3	754	575	55834	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
124	2	4	249	25	56409	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45
125	2	4	274	580	56434	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
126	2	4	854	270	57014	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45
127	2	5	44	15	57284	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45
128	2	5	59	25	57299	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46
129	2	5	84	295	57324	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
130	2	5	379	285	57619	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
131	2	5	664	605	57904	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47
132	2	6	189	285	58509	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
133	2	6	474	25	58794	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	24	47
134	2	6	499	555	58819	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47
135	2	6	1054	25	59374	11	32	56	20	44	6	28	51	15	39	1	25	47
136	2	6	1079	580	59399	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
137	2	7	579	20	59979	11	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	47
138	2	7	599	5	59999	11	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	48
139	2	7	604	260	60004	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48
140	2	7	864	340	60264	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
141	2	8	124	265	60604	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48
142	2	8	389	25	60869	11	32	57	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48
143	2	8	414	560	60894	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
144	2	8	974	20	61454	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
145	2	8	994	15	61474	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
146	2	8	1009	585	61489	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
147	2	9	514	20	62074	11	33	59	22	44	6	30	53	16	39	2	26	48
148	2	9	534	585	62094	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
149	2	10	39	265	62679	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
150	2	10	304	20	62944	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
151	2	10	324	5	62964	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26	48
152	2	10	329	15	62969	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26	48
153	2	10	344	585	62984	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
154	2	10	929	580	63569	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
155	2	11	429	25	64149	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
156	2	11	454	280	64174	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
157	2	11	734	25	64454	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	4	27	48
158	2	11	759	560	64479	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
159	2	12	239	20	65039	11	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48
160	2	12	259	585	65059	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
161	2	12	844	15	65644	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
162	2	12	859	5	65659	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48
163	2	12	864	265	65664	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48
164	2	13	49	335	65929	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48
165	2	13	384	270	66264	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48
166	2	13	654	20	66534	11	37	61	23	45	8	31	55	17	40	5	28	48
167	2	13	674	560	66554	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
168	2	14	154	25	67114	12	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
169	2	14	179	15	67139	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
170	2	14	194	580	67154	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
171	2	14	774	605	67734	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
172	2	15	299	285	68339	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
173	2	15	584	5	68624	13	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48
174	2	15	589	20	68629	14	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48
175	2	15	609	580	68649	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
176	2	16	109	285	69229	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48
177	2	16	394	20	69514	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49
178	2	16	414	275	69534	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
179	2	16	689	25	69809	14	38	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
180	2	16	714	260	69834	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
181	2	16	974	25	70094	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42	6	28	50
182	2	16	999	20	70119	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42	6	28	50
183	2	16	1019	560	70139	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
184	2	17	499	25	70699	14	39	1	23	46	10	32	55	20	42	6	28	50
185	2	17	524	580	70724	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
186	2	18	24	15	71304	15	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
187	2	18	39	270	71319	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
188	2	18	309	335	71589	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
189	2	18	644	270	71924	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50
190	2	18	914	25	72194	15	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50
191	2	18	939	595	72219	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
192	2	19	454	585	72814	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
193	2	19	1039	265	73399	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
194	2	20	224	15	73664	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
195	2	20	239	25	73679	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	51
196	2	20	264	300	73704	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
197	2	20	564	280	74004	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
198	2	20	844	25	74284	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44	6	28	52
199	2	20	869	580	74309	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
200	2	21	369	285	74889	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
201	2	21	654	25	75174	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	29	52
202	2	21	679	560	75199	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
203	2	22	159	20	75759	16	39	2	26	48	11	33	58	22	44	6	30	52
204	2	22	179	585	75779	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
205	2	22	764	15	76364	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
206	2	22	779	5	76379	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	53
207	2	22	784	15	76384	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	53
208	2	22	799	585	76399	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
209	2	23	304	265	76984	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54
210	2	23	569	25	77249	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54
211	2	23	594	580	77274	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
212	3	0	94	20	77854	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
213	3	0	114	5	77874	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
214	3	0	119	575	77879	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
215	3	0	694	25	78454	16	39	5	27	48	11	35	60	23	44	6	31	54
216	3	0	719	580	78479	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
217	3	1	219	270	79059	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54
218	3	1	489	15	79329	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
219	3	1	504	20	79344	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	7	31	54
220	3	1	524	585	79364	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
221	3	2	29	20	79949	17	40	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54
222	3	2	49	585	79969	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
223	3	2	634	15	80554	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
224	3	2	649	270	80569	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55
225	3	2	919	20	80839	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55
226	3	2	939	560	80859	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
227	3	3	419	25	81419	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45	9	31	55
228	3	3	444	580	81444	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
229	3	3	1024	15	82024	17	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
230	3	3	1039	10	82039	17	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
231	3	3	1049	595	82049	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
232	3	4	564	270	82644	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55
233	3	4	834	20	82914	17	42	6	28	49	13	37	1	23	45	9	32	55
234	3	4	854	560	82934	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
235	3	5	334	25	83494	18	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
236	3	5	359	15	83519	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
237	3	5	374	5	83534	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
238	3	5	379	575	83539	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
239	3	5	954	25	84114	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10	32	55
240	3	5	979	580	84139	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
241	3	6	479	285	84719	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
242	3	6	764	25	85004	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32	55
243	3	6	789	580	85029	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
244	3	7	289	285	85609	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55
245	3	7	574	320	85894	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56
246	3	7	894	15	86214	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56
247	3	7	909	270	86229	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
248	3	8	99	25	86499	20	44	6	28	50	15	39	1	24	47	11	32	56
249	3	8	124	555	86524	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
250	3	8	679	25	87079	20	44	6	28	51	15	39	1	25	47	11	32	56
251	3	8	704	580	87104	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
252	3	9	204	20	87684	21	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
253	3	9	224	5	87704	21	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56
254	3	9	229	260	87709	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56
255	3	9	489	340	87969	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
256	3	9	829	265	88309	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56
257	3	10	14	15	88574	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	56
258	3	10	29	10	88589	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	57
259	3	10	39	595	88599	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
260	3	10	634	585	89194	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
261	3	11	139	20	89779	22	44	6	30	53	16	39	2	26	48	11	32	57

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
262	3	11	159	265	89799	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
263	3	11	424	20	90064	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	58
264	3	11	444	300	90084	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
265	3	11	744	285	90384	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
266	3	11	1029	20	90669	23	44	6	30	54	16	39	3	26	48	11	33	59
267	3	11	1049	585	90689	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
268	3	12	554	280	91274	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59
269	3	12	834	25	91554	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	34	59
270	3	12	859	580	91579	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
271	3	13	359	25	92159	23	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59
272	3	13	384	560	92184	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
273	3	13	944	15	92744	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
274	3	13	959	5	92759	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60
275	3	13	964	20	92764	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60
276	3	13	984	580	92784	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
277	3	14	484	270	93364	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
278	3	14	754	335	93634	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61
279	3	15	9	270	93969	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
280	3	15	279	15	94239	23	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
281	3	15	294	5	94254	23	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61
282	3	15	299	15	94259	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61
283	3	15	314	585	94274	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
284	3	15	899	580	94859	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
285	3	16	399	285	95439	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61
286	3	16	684	25	95724	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61
287	3	16	709	580	95749	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
288	3	17	209	25	96329	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13	37	61
289	3	17	234	580	96354	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
290	3	17	814	15	96934	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
291	3	17	829	270	96949	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
292	3	18	19	20	97219	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49	13	37	1
293	3	18	39	560	97239	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
294	3	18	599	25	97799	23	45	10	32	55	18	42	6	28	50	14	37	1
295	3	18	624	20	97824	23	45	10	32	55	19	42	6	28	50	14	37	1
296	3	18	644	560	97844	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
297	3	19	124	15	98404	23	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
298	3	19	139	10	98419	23	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1
299	3	19	149	15	98429	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1
300	3	19	164	580	98444	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
301	3	19	744	270	99024	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1
302	3	19	1014	335	99294	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
303	3	20	269	270	99629	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
304	3	20	539	15	99899	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
305	3	20	554	10	99914	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
306	3	20	564	595	99924	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
307	3	21	79	585	100519	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
308	3	21	664	280	101104	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
309	3	21	944	25	101384	25	48	11	32	56	20	44	6	28	51	15	39	1
310	3	21	969	580	101409	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
311	3	22	469	25	101989	25	48	11	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1
312	3	22	494	260	102014	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
313	3	22	754	320	102274	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2
314	3	22	1074	20	102594	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2
315	3	23	14	265	102614	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2
316	3	23	279	25	102879	26	48	11	32	57	22	44	6	29	52	16	39	2
317	3	23	304	560	102904	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
318	3	23	864	20	103464	26	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2
319	3	23	884	600	103484	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
320	4	0	404	5	104084	26	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16	39	2
321	4	0	409	15	104089	27	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16	39	2
322	4	0	424	585	104104	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
323	4	0	1009	265	104689	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
324	4	1	194	20	104954	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39	2
325	4	1	214	5	104974	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39	3
326	4	1	219	600	104979	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
327	4	1	819	580	105579	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
328	4	2	319	25	106159	27	48	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3
329	4	2	344	280	106184	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3
330	4	2	624	25	106464	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	4
331	4	2	649	275	106489	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
332	4	2	924	285	106764	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
333	4	3	129	20	107049	28	48	11	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5
334	4	3	149	585	107069	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
335	4	3	734	20	107654	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5
336	4	3	754	265	107674	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5
337	4	3	1019	335	107939	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
338	4	4	274	270	108274	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
339	4	4	544	20	108544	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55	17	40	5
340	4	4	564	560	108564	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
341	4	5	44	25	109124	28	48	12	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
342	4	5	69	15	109149	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
343	4	5	84	580	109164	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
344	4	5	664	605	109744	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
345	4	6	189	270	110349	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6
346	4	6	459	15	110619	28	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6
347	4	6	474	5	110634	28	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
348	4	6	479	20	110639	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6
349	4	6	499	580	110659	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
350	4	6	1079	580	111239	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
351	4	7	579	25	111819	28	50	14	38	1	23	45	10	32	55	17	42	6
352	4	7	604	260	111844	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6
353	4	7	864	25	112104	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42	6
354	4	7	889	20	112129	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42	6
355	4	7	909	560	112149	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
356	4	8	389	25	112709	28	50	14	39	1	23	46	10	32	55	20	42	6
357	4	8	414	580	112734	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
358	4	8	994	15	113314	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
359	4	8	1009	270	113329	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
360	4	9	199	335	113599	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6
361	4	9	534	270	113934	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6
362	4	9	804	25	114204	28	50	15	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6
363	4	9	829	555	114229	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
364	4	10	304	25	114784	28	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
365	4	10	329	15	114809	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
366	4	10	344	585	114824	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
367	4	10	929	265	115409	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6
368	4	11	114	340	115674	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
369	4	11	454	265	116014	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
370	4	11	719	15	116279	29	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
371	4	11	734	10	116294	29	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44	6
372	4	11	744	15	116304	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44	6
373	4	11	759	580	116319	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
374	4	12	259	585	116899	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
375	4	12	844	20	117484	30	53	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
376	4	12	864	265	117504	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
377	4	13	49	20	117769	30	54	16	39	2	26	48	11	33	58	22	44	6
378	4	13	69	585	117789	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
379	4	13	654	20	118374	30	54	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6
380	4	13	674	585	118394	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
381	4	14	179	15	118979	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
382	4	14	194	265	118994	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6
383	4	14	459	25	119259	31	54	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6
384	4	14	484	580	119284	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
385	4	14	1064	25	119864	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6
386	4	15	9	575	119889	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
387	4	15	584	25	120464	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60	23	44	6
388	4	15	609	580	120489	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
389	4	16	109	270	121069	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
390	4	16	379	15	121339	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	6

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
391	4	16	394	20	121354	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	7
392	4	16	414	300	121374	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
393	4	16	714	285	121674	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
394	4	16	999	20	121959	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23	44	8
395	4	16	1019	585	121979	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
396	4	17	524	285	122564	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8
397	4	17	809	20	122849	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8
398	4	17	829	275	122869	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
399	4	18	24	285	123144	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
400	4	18	309	25	123429	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45	9
401	4	18	334	580	123454	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
402	4	18	914	25	124034	32	55	17	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9
403	4	18	939	595	124059	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
404	4	19	454	270	124654	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
405	4	19	724	20	124924	32	55	17	42	6	28	49	13	37	1	23	45	9
406	4	19	744	560	124944	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
407	4	20	224	25	125504	32	55	18	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
408	4	20	249	15	125529	32	55	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
409	4	20	264	5	125544	32	55	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
410	4	20	269	575	125549	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
411	4	20	844	25	126124	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10
412	4	20	869	580	126149	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
413	4	21	369	270	126729	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10
414	4	21	639	15	126999	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10
415	4	21	654	25	127014	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10
416	4	21	679	580	127039	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
417	4	22	179	605	127619	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
418	4	22	784	15	128224	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	10
419	4	22	799	270	128239	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
420	4	22	1069	25	128509	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	24	47	11
421	4	23	14	555	128534	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
422	4	23	569	25	129089	32	56	20	44	6	28	51	15	39	1	25	47	11
423	4	23	594	580	129114	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
424	5	0	94	20	129694	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
425	5	0	114	5	129714	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11
426	5	0	119	260	129719	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11
427	5	0	379	340	129979	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
428	5	0	719	265	130319	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11
429	5	0	984	25	130584	32	57	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11
430	5	0	1009	560	130609	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
431	5	1	489	20	131169	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
432	5	1	509	15	131189	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
433	5	1	524	585	131204	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
434	5	2	29	20	131789	33	59	22	44	6	30	53	16	39	2	26	48	11
435	5	2	49	585	131809	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
436	5	2	634	265	132394	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
437	5	2	899	20	132659	34	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
438	5	2	919	5	132679	34	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26	48	11
439	5	2	924	15	132684	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26	48	11
440	5	2	939	585	132699	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
441	5	3	444	580	133284	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
442	5	3	1024	25	133864	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
443	5	3	1049	280	133889	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
444	5	4	249	25	134169	35	61	23	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11
445	5	4	274	560	134194	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
446	5	4	834	20	134754	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11
447	5	4	854	585	134774	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
448	5	5	359	15	135359	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
449	5	5	374	5	135374	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11
450	5	5	379	265	135379	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11
451	5	5	644	335	135644	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11
452	5	5	979	270	135979	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
453	5	6	169	20	136249	37	61	23	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11
454	5	6	189	600	136269	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
455	5	6	789	580	136869	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
456	5	7	289	285	137449	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11
457	5	7	574	25	137734	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	12
458	5	7	599	295	137759	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
459	5	7	894	285	138054	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
460	5	8	99	25	138339	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13
461	5	8	124	580	138364	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
462	5	8	704	285	138944	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13
463	5	8	989	20	139229	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49	13
464	5	8	1009	275	139249	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
465	5	9	204	25	139524	38	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
466	5	9	229	260	139549	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
467	5	9	489	25	139809	39	1	23	45	10	32	55	18	42	6	28	50	14
468	5	9	514	20	139834	39	1	23	45	10	32	55	19	42	6	28	50	14
469	5	9	534	560	139854	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
470	5	10	14	25	140414	39	1	23	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14
471	5	10	39	595	140439	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
472	5	10	634	270	141034	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14
473	5	10	904	335	141304	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
474	5	11	159	270	141639	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14
475	5	11	429	15	141909	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14
476	5	11	444	10	141924	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
477	5	11	454	595	141934	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
478	5	11	1049	585	142529	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
479	5	12	554	265	143114	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
480	5	12	819	15	143379	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
481	5	12	834	25	143394	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	51	15
482	5	12	859	580	143419	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
483	5	13	359	25	143999	39	2	25	48	11	32	57	21	44	6	28	52	15
484	5	13	384	580	144024	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
485	5	13	964	20	144604	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
486	5	13	984	265	144624	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
487	5	14	169	25	144889	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	29	52	16
488	5	14	194	560	144914	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
489	5	14	754	20	145474	39	2	26	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16
490	5	14	774	585	145494	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
491	5	15	279	15	146079	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
492	5	15	294	5	146094	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16
493	5	15	299	15	146099	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16
494	5	15	314	585	146114	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
495	5	15	899	265	146699	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16
496	5	16	84	25	146964	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16
497	5	16	109	580	146989	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
498	5	16	689	20	147569	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
499	5	16	709	5	147589	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
500	5	16	714	575	147594	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
501	5	17	209	25	148169	39	5	27	48	11	35	60	23	44	6	31	54	16
502	5	17	234	580	148194	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
503	5	17	814	270	148774	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
504	5	18	4	15	149044	40	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
505	5	18	19	20	149059	40	5	28	48	11	35	61	23	44	7	31	54	16
506	5	18	39	585	149079	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
507	5	18	624	20	149664	40	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16
508	5	18	644	265	149684	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16
509	5	18	909	320	149949	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
510	5	19	149	15	150269	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
511	5	19	164	270	150284	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17
512	5	19	434	20	150554	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55	17
513	5	19	454	560	150574	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
514	5	19	1014	25	151134	40	6	28	48	12	37	61	23	45	9	31	55	17
515	5	19	1039	580	151159	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
516	5	20	539	15	151739	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
517	5	20	554	10	151754	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
518	5	20	564	595	151764	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
519	5	21	79	270	152359	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
520	5	21	349	20	152629	42	6	28	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17
521	5	21	369	600	152649	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
522	5	21	969	580	153249	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
523	5	22	469	25	153829	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10	32	55	17
524	5	22	494	260	153854	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17
525	5	22	754	25	154114	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18
526	5	22	779	20	154139	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19
527	5	22	799	275	154159	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
528	5	22	1074	285	154434	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
529	5	23	279	25	154719	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32	55	20
530	5	23	304	580	154744	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
531	5	23	884	285	155324	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
532	6	0	89	320	155609	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20
533	6	0	409	15	155929	44	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20
534	6	0	424	270	155944	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20
535	6	0	694	25	156214	44	6	28	50	15	39	1	24	47	11	32	56	20
536	6	0	719	555	156239	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
537	6	1	194	25	156794	44	6	28	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20
538	6	1	219	600	156819	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
539	6	1	819	265	157419	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20
540	6	2	4	340	157684	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
541	6	2	344	265	158024	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
542	6	2	609	15	158289	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
543	6	2	624	10	158304	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21
544	6	2	634	15	158314	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21
545	6	2	649	580	158329	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
546	6	3	149	585	158909	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
547	6	3	734	20	159494	44	6	30	53	16	39	2	26	48	11	32	57	22
548	6	3	754	265	159514	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
549	6	3	1019	20	159779	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	58	22
550	6	3	1039	585	159799	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
551	6	4	544	20	160384	44	6	30	54	16	39	3	26	48	11	33	59	22
552	6	4	564	585	160404	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
553	6	5	69	15	160989	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
554	6	5	84	265	161004	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23
555	6	5	349	25	161269	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	34	59	23
556	6	5	374	580	161294	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
557	6	5	954	25	161874	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23
558	6	5	979	560	161899	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
559	6	6	459	15	162459	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
560	6	6	474	5	162474	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60	23
561	6	6	479	20	162479	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	60	23
562	6	6	499	580	162499	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
563	6	6	1079	270	163079	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
564	6	7	269	335	163349	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23
565	6	7	604	270	163684	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23
566	6	7	874	15	163954	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23
567	6	7	889	5	163969	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23
568	6	7	894	15	163974	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23
569	6	7	909	585	163989	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
570	6	8	414	580	164574	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
571	6	8	994	285	165154	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
572	6	9	199	25	165439	45	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23
573	6	9	224	580	165464	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
574	6	9	804	25	166044	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13	37	61	23
575	6	9	829	580	166069	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
576	6	10	329	15	166649	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
577	6	10	344	270	166664	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
578	6	10	614	20	166934	45	10	32	55	17	42	6	28	49	13	37	1	23
579	6	10	634	560	166954	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
580	6	11	114	25	167514	45	10	32	55	18	42	6	28	50	14	37	1	23
581	6	11	139	20	167539	45	10	32	55	19	42	6	28	50	14	37	1	23
582	6	11	159	560	167559	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
583	6	11	719	15	168119	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
584	6	11	734	10	168134	46	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23
585	6	11	744	15	168144	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23
586	6	11	759	580	168159	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
587	6	12	259	270	168739	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23
588	6	12	529	335	169009	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
589	6	12	864	285	169344	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
590	6	13	69	605	169629	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
591	6	13	674	285	170234	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23
592	6	13	959	25	170519	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	24
593	6	13	984	275	170544	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
594	6	14	179	280	170819	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
595	6	14	459	25	171099	48	11	32	56	20	44	6	28	51	15	39	1	25
596	6	14	484	580	171124	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
597	6	14	1064	25	171704	48	11	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25
598	6	15	9	260	171729	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
599	6	15	269	340	171989	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25
600	6	15	609	265	172329	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25
601	6	15	874	25	172594	48	11	32	57	22	44	6	29	52	16	39	2	25
602	6	15	899	560	172619	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
603	6	16	379	20	173179	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2	25
604	6	16	399	15	173199	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25
605	6	16	414	585	173214	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
606	6	16	999	20	173799	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16	39	2	26
607	6	16	1019	585	173819	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
608	6	17	524	265	174404	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
609	6	17	789	20	174669	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
610	6	17	809	5	174689	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26
611	6	17	814	15	174694	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26
612	6	17	829	585	174709	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
613	6	18	334	580	175294	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
614	6	18	914	25	175874	48	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27
615	6	18	939	280	175899	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27
616	6	19	139	25	176179	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	4	27
617	6	19	164	560	176204	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
618	6	19	724	20	176764	48	11	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27
619	6	19	744	585	176784	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
620	6	20	249	15	177369	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
621	6	20	264	5	177384	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28
622	6	20	269	265	177389	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28
623	6	20	534	335	177654	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
624	6	20	869	270	177989	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
625	6	21	59	20	178259	48	11	37	61	23	45	8	31	55	17	40	5	28
626	6	21	79	560	178279	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
627	6	21	639	25	178839	48	12	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
628	6	21	664	15	178864	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
629	6	21	679	580	178879	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
630	6	22	179	605	179459	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
631	6	22	784	270	180064	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28
632	6	22	1054	15	180334	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28
633	6	22	1069	5	180349	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28
634	6	22	1074	20	180354	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28
635	6	23	14	580	180374	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
636	6	23	594	580	180954	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
637	7	0	94	25	181534	50	14	38	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
638	7	0	119	260	181559	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
639	7	0	379	25	181819	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42	6	28
640	7	0	404	20	181844	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42	6	28
641	7	0	424	560	181864	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
642	7	0	984	25	182424	50	14	39	1	23	46	10	32	55	20	42	6	28
643	7	0	1009	580	182449	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
644	7	1	509	15	183029	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
645	7	1	524	270	183044	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
646	7	1	794	335	183314	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28
647	7	2	49	270	183649	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28
648	7	2	319	25	183919	50	15	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
649	7	2	344	555	183944	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
650	7	2	899	25	184499	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
651	7	2	924	15	184524	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
652	7	2	939	585	184539	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
653	7	3	444	265	185124	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28
654	7	3	709	340	185389	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
655	7	3	1049	280	185729	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
656	7	4	249	25	186009	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44	6	28
657	7	4	274	580	186034	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
658	7	4	854	285	186614	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
659	7	5	59	25	186899	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	29
660	7	5	84	275	186924	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
661	7	5	359	20	187199	53	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
662	7	5	379	265	187219	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
663	7	5	644	20	187484	54	16	39	2	26	48	11	33	58	22	44	6	30
664	7	5	664	585	187504	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
665	7	6	169	20	188089	54	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30
666	7	6	189	600	188109	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
667	7	6	789	265	188709	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30
668	7	6	1054	25	188974	54	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30
669	7	6	1079	580	188999	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
670	7	7	579	20	189579	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6	30
671	7	7	599	5	189599	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31
672	7	7	604	575	189604	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
673	7	8	99	25	190179	54	16	39	5	27	48	11	35	60	23	44	6	31
674	7	8	124	580	190204	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
675	7	8	704	270	190784	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
676	7	8	974	15	191054	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
677	7	8	989	20	191069	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	7	31
678	7	8	1009	300	191089	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
679	7	9	229	285	191389	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
680	7	9	514	20	191674	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31
681	7	9	534	585	191694	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
682	7	10	39	285	192279	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31
683	7	10	324	20	192564	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31
684	7	10	344	560	192584	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
685	7	10	904	25	193144	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45	9	31
686	7	10	929	580	193169	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
687	7	11	429	15	193749	55	17	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
688	7	11	444	10	193764	55	17	41	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
689	7	11	454	595	193774	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
690	7	11	1049	270	194369	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
691	7	12	239	20	194639	55	17	42	6	28	49	13	37	1	23	45	9	32

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
692	7	12	259	560	194659	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
693	7	12	819	25	195219	55	18	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
694	7	12	844	15	195244	55	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
695	7	12	859	5	195259	55	19	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
696	7	12	864	575	195264	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
697	7	13	359	25	195839	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10	32
698	7	13	384	580	195864	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
699	7	13	964	270	196444	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
700	7	14	154	15	196714	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
701	7	14	169	25	196729	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32
702	7	14	194	580	196754	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
703	7	14	774	605	197334	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
704	7	15	299	15	197939	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
705	7	15	314	270	197954	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32
706	7	15	584	25	198224	56	20	44	6	28	50	15	39	1	24	47	11	32
707	7	15	609	555	198249	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32
708	7	16	84	25	198804	56	20	44	6	28	51	15	39	1	25	47	11	32
709	7	16	109	580	198829	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
710	7	16	689	20	199409	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
711	7	16	709	5	199429	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32
712	7	16	714	260	199434	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32
713	7	16	974	340	199694	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32
714	7	17	234	265	200034	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32
715	7	17	499	25	200299	57	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32
716	7	17	524	560	200324	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
717	7	18	4	20	200884	58	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
718	7	18	24	15	200904	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
719	7	18	39	585	200919	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32
720	7	18	624	20	201504	59	22	44	6	30	53	16	39	2	26	48	11	32
721	7	18	644	265	201524	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32
722	7	18	909	320	201789	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
723	7	19	149	285	202109	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
724	7	19	434	20	202394	59	23	44	6	30	54	16	39	3	26	48	11	33
725	7	19	454	585	202414	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33
726	7	19	1039	280	202999	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33
727	7	20	239	25	203279	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	34
728	7	20	264	275	203304	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
729	7	20	539	25	203579	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
730	7	20	564	280	203604	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
731	7	20	844	25	203884	61	23	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35
732	7	20	869	560	203909	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
733	7	21	349	20	204469	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35
734	7	21	369	600	204489	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35

עיגול דרב נחשון גאון

מחזורי רמ"ז						מלוח ס"א ראשים												
ראש רמז	d	h	p	delta	בחלקים	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
735	7	21	969	270	205089	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35
736	7	22	159	335	205359	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35
737	7	22	494	270	205694	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35
738	7	22	764	15	205964	61	23	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35
739	7	22	779	5	205979	61	23	45	8	31	55	17	40	5	28	48	11	36
740	7	22	784	15	205984	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	36
741	7	22	799	585	205999	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37
742	7	23	304	580	206584	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
743	7	23	884	285	207164	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37
744	8	0	89	25	207449	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37
745	8	0	114	295	207474	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
סה"כ					181440													

נספח 6 : בדיקת הרצפים בעיגול

דרב נחישון גאון

הסבר לטבלת ה"רצפים"

טבלת הרצפים מכילה את רצף השנים ממולד בהר"ד ועד למחזוריות הלוח העברי.²⁴⁴

כל שורה מכילה פריסה של 247 שנים בדומה לטבלה בנספח מספר 5.

בכל שורה ישנו "אינדקס" המציין לאיזו שורה בלוח 247 שנים השורה משוייכת לפי מולד תשרי של ראש ה"רמז".

בין שורה לשורה מסומנים באפור קבוצת 19 השנים שסימניה לא זהים לסימנים שבשורה שמעליה.

לדוגמא בשורה השניה כבר המחזור השלישי אינו זהה ובמקום שורה 56 בלוח ס"א ראשים עוברים לשורה שמספרה 55²⁴⁵, וכן על זו הדרך.

מלוח זה הסקנו בגוף העבודה בחלוף כמה מחזורים של 19 שנים בכל פעם משתנה סימן המחזור.

²⁴⁴ כפי שמובא בחלק הראשון, הלוח חוזר על עצמו בחלוף 689472 שנים שהם 36288 מחזורים בני 19 שנים. מכיוון ש- $36288 \bmod 13 \neq 0$ לכן לוח 247 שנים לא חוזר למעמדו הראשון במחזוריות הלוח.

²⁴⁵ שנים 11 ו-12 במחזור משתנות.

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1	57444	129		10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
248	2	56539	125	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
495	3	55634	120	5	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
742	4	54729	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
989	5	53824	114	2	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
1236	6	52919	110	4	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44
1483	7	52014	106	4	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
1730	8	51109	103	3	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
1977	9	50204	99	4	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
2224	10	49299	95	4	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44
2471	11	48394	91	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
2718	12	47489	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
2965	13	46584	84	3	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21	44
3212	14	45679	79	5	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
3459	15	44774	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
3706	16	43869	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43
3953	17	42964	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
4200	18	42059	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
4447	19	41154	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
4694	20	40249	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
4941	21	39344	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
5188	22	38439	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40
5435	23	37534	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
5682	24	36629	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
5929	25	35724	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39
6176	26	34819	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39
6423	27	33914	32	4	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
6670	28	33009	28	4	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39
6917	29	32104	24	4	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39
7164	30	31199	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
7411	31	30294	19	1	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
7658	32	29389	14	5	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39
7905	33	28484	9	5	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37
8152	34	27579	6	3	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
8399	35	26674	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
8646	36	25769	743		61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37
8893	37	24864	741	2	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37
9140	38	23959	736	5	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35
9387	39	23054	734	2	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35
9634	40	22149	729	5	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
9881	41	21244	725	4	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33
10128	42	20339	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32
10375	43	19434	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10622	44	18529	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32
10869	45	17624	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
11116	46	16719	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32
11363	47	15814	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
11610	48	14909	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
11857	49	14004	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
12104	50	13099	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
12351	51	12194	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
12598	52	11289	684	2	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
12845	53	10384	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
13092	54	9479	675	6	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
13339	55	8574	672	3	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
13586	56	7669	669	3	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
13833	57	6764	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
14080	58	5859	662	4	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
14327	59	4954	657	5	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
14574	60	4049	654	3	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
14821	61	3144	652	2	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
15068	62	2239	647	5	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28
15315	63	1334	643	4	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
15562	64	429	641	2	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
15809	65	180964	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
16056	66	180059	630	6	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
16303	67	179154	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
16550	68	178249	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
16797	69	177344	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
17044	70	176439	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
17291	71	175534	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
17538	72	174629	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
17785	73	173724	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
18032	74	172819	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
18279	75	171914	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
18526	76	171009	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
18773	77	170104	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
19020	78	169199	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
19267	79	168294	586	2	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
19514	80	167389	579	7	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
19761	81	166484	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
20008	82	165579	573	2	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
20255	83	164674	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
20502	84	163769	565	5	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23
20749	85	162864	562	3	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
20996	86	161959	558	4	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21243	87	161054	554	4	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23
21490	88	160149	550	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
21737	89	159244	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
21984	90	158339	545	1	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
22231	91	157434	539	6	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20
22478	92	156529	536	3	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
22725	93	155624	532	4	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20
22972	94	154719	529	3	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32	55	20
23219	95	153814	522	7	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
23466	96	152909	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
23713	97	152004	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
23960	98	151099	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
24207	99	150194	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
24454	100	149289	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
24701	101	148384	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
24948	102	147479	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
25195	103	146574	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
25442	104	145669	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
25689	105	144764	486	4	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
25936	106	143859	482	4	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
26183	107	142954	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
26430	108	142049	477	1	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
26677	109	141144	472	5	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14
26924	110	140239	469	3	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
27171	111	139334	464	5	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
27418	112	138429	461	3	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
27665	113	137524	456	5	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11
27912	114	136619	454	2	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
28159	115	135714	451	3	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11
28406	116	134809	447	4	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
28653	117	133904	443	4	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
28900	118	132999	440	3	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
29147	119	132094	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
29394	120	131189	432	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
29641	121	130284	427	5	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
29888	122	129379	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
30135	123	128474	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
30382	124	127569	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
30629	125	126664	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
30876	126	125759	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
31123	127	124854	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
31370	128	123949	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
31617	129	123044	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
31864	130	122139	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
32111	131	121234	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
32358	132	120329	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
32605	133	119424	384	2	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
32852	134	118519	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
33099	135	117614	376	4	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
33346	136	116709	373	3	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
33593	137	115804	368	5	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
33840	138	114899	366	2	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
34087	139	113994	361	5	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6
34334	140	113089	357	4	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
34581	141	112184	355	2	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
34828	142	111279	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
35075	143	110374	345	5	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6
35322	144	109469	343	2	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
35569	145	108564	340	3	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
35816	146	107659	335	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	5
36063	147	106754	331	4	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
36310	148	105849	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
36557	149	104944	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
36804	150	104039	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
37051	151	103134	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
37298	152	102229	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
37545	153	101324	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
37792	154	100419	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
38039	155	99514	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
38286	156	98609	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
38533	157	97704	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
38780	158	96799	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
39027	159	95894	287	2	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
39274	160	94989	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
39521	161	94084	279	5	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
39768	162	93179	276	3	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
40015	163	92274	272	4	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
40262	164	91369	268	4	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59
40509	165	90464	265	3	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
40756	166	89559	260	5	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
41003	167	88654	259	1	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
41250	168	87749	254	5	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56
41497	169	86844	249	5	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
41744	170	85939	245	4	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56
41991	171	85034	243	2	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
42238	172	84129	239	4	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10	32	55

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
42485	173	83224	234	5	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
42732	174	82319	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
42979	175	81414	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
43226	176	80509	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
43473	177	79604	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
43720	178	78699	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
43967	179	77794	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
44214	180	76889	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
44461	181	75984	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
44708	182	75079	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
44955	183	74174	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
45202	184	73269	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
45449	185	72364	191	1	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
45696	186	71459	187	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
45943	187	70554	183	4	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
46190	188	69649	178	5	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
46437	189	68744	175	3	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
46684	190	67839	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
46931	191	66934	167	4	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
47178	192	66029	164	3	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48
47425	193	65124	160	4	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
47672	194	64219	156	4	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
47919	195	63314	153	3	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
48166	196	62409	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
48413	197	61504	146	2	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
48660	198	60599	140	6	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
48907	199	59694	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
49154	200	58789	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47
49401	201	57884	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
49648	202	56979	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
49895	203	56074	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
50142	204	55169	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
50389	205	54264	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
50636	206	53359	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
50883	207	52454	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
51130	208	51549	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44
51377	209	50644	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
51624	210	49739	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
51871	211	48834	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
52118	212	47929	89	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
52365	213	47024	86	3	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44
52612	214	46119	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44
52859	215	45214	79	2	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
53106	216	44309	74	5	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43
53353	217	43404	70	4	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42
53600	218	42499	68	2	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
53847	219	41594	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
54094	220	40689	58	5	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40
54341	221	39784	56	2	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40
54588	222	38879	54	2	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
54835	223	37974	49	5	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39
55082	224	37069	45	4	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
55329	225	36164	42	3	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39
55576	226	35259	38	4	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16	39
55823	227	34354	33	5	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
56070	228	33449	30	3	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39
56317	229	32544	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
56564	230	31639	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
56811	231	30734	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
57058	232	29829	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39
57305	233	28924	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
57552	234	28019	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
57799	235	27114	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
58046	236	26209	745	742	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
58293	237	25304	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
58540	238	24399	737	5	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35
58787	239	23494	734	3	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35
59034	240	22589	732	2	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
59281	241	21684	726	6	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33
59528	242	20779	723	3	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
59775	243	19874	719	4	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32
60022	244	18969	716	3	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
60269	245	18064	712	4	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32
60516	246	17159	707	5	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32
60763	247	16254	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
61010	248	15349	702	1	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
61257	249	14444	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
61504	250	13539	692	6	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
61751	251	12634	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
61998	252	11729	686	3	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
62245	253	10824	681	5	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
62492	254	9919	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
62739	255	9014	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
62986	256	8109	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
63233	257	7204	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
63480	258	6299	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
63727	259	5394	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
63974	260	4489	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
64221	261	3584	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
64468	262	2679	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
64715	263	1774	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
64962	264	869	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
65209	265	181404	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
65456	266	180499	635	1	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
65703	267	179594	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
65950	268	178689	626	4	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
66197	269	177784	623	3	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
66444	270	176879	619	4	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
66691	271	175974	615	4	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27
66938	272	175069	612	3	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
67185	273	174164	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
67432	274	173259	605	2	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
67679	275	172354	600	5	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25
67926	276	171449	596	4	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
68173	277	170544	593	3	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
68420	278	169639	590	3	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
68667	279	168734	586	4	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
68914	280	167829	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
69161	281	166924	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
69408	282	166019	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
69655	283	165114	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
69902	284	164209	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
70149	285	163304	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
70396	286	162399	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
70643	287	161494	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
70890	288	160589	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
71137	289	159684	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
71384	290	158779	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
71631	291	157874	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
71878	292	156969	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
72125	293	156064	534	4	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20
72372	294	155159	530	4	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
72619	295	154254	527	3	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
72866	296	153349	522	5	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
73113	297	152444	519	3	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17
73360	298	151539	515	4	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
73607	299	150634	513	2	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
73854	300	149729	508	5	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
74101	301	148824	503	5	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
74348	302	147919	500	3	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
74595	303	147014	497	3	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
74842	304	146109	493	4	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	53	16
75089	305	145204	488	5	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
75336	306	144299	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
75583	307	143394	481	3	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	51	15
75830	308	142489	477	4	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
76077	309	141584	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
76324	310	140679	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
76571	311	139774	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
76818	312	138869	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
77065	313	137964	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
77312	314	137059	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
77559	315	136154	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
77806	316	135249	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
78053	317	134344	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
78300	318	133439	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
78547	319	132534	436	5	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
78794	320	131629	433	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
79041	321	130724	430	3	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
79288	322	129819	426	4	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11
79535	323	128914	421	5	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
79782	324	128009	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
80029	325	127104	416	1	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
80276	326	126199	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
80523	327	125294	406	6	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
80770	328	124389	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
81017	329	123484	401	2	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
81264	330	122579	396	5	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8
81511	331	121674	393	3	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
81758	332	120769	388	5	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
82005	333	119864	385	3	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44	6
82252	334	118959	380	5	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
82499	335	118054	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
82746	336	117149	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
82993	337	116244	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
83240	338	115339	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
83487	339	114434	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
83734	340	113529	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
83981	341	112624	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
84228	342	111719	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
84475	343	110814	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
84722	344	109909	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
84969	345	109004	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
85216	346	108099	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
85463	347	107194	334	3	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
85710	348	106289	329	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3
85957	349	105384	326	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
86204	350	104479	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
86451	351	103574	319	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
86698	352	102669	315	4	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2
86945	353	101764	310	5	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
87192	354	100859	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
87439	355	99954	306	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
87686	356	99049	301	5	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1
87933	357	98144	296	5	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
88180	358	97239	293	3	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
88427	359	96334	288	5	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13	37	61
88674	360	95429	284	4	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
88921	361	94524	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
89168	362	93619	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
89415	363	92714	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
89662	364	91809	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
89909	365	90904	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
90156	366	89999	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
90403	367	89094	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
90650	368	88189	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
90897	369	87284	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
91144	370	86379	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
91391	371	85474	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
91638	372	84569	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
91885	373	83664	238	2	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
92132	374	82759	232	6	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55
92379	375	81854	228	4	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
92626	376	80949	226	2	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
92873	377	80044	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
93120	378	79139	217	5	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54
93367	379	78234	214	3	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
93614	380	77329	211	3	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
93861	381	76424	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
94108	382	75519	202	6	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
94355	383	74614	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
94602	384	73709	196	3	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
94849	385	72804	191	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
95096	386	71899	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
95343	387	70994	185	3	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
95590	388	70089	180	5	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
95837	389	69184	175	5	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
96084	390	68279	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
96331	391	67374	170	1	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
96578	392	66469	165	5	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48
96825	393	65564	160	5	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
97072	394	64659	158	2	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
97319	395	63754	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
97566	396	62849	149	5	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
97813	397	61944	146	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
98060	398	61039	143	3	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
98307	399	60134	139	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48
98554	400	59229	134	5	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47
98801	401	58324	131	3	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47
99048	402	57419	129	2	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
99295	403	56514	125	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
99542	404	55609	120	5	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
99789	405	54704	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
100036	406	53799	114	2	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
100283	407	52894	110	4	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44
100530	408	51989	106	4	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
100777	409	51084	103	3	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
101024	410	50179	99	4	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
101271	411	49274	94	5	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
101518	412	48369	91	3	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
101765	413	47464	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
102012	414	46559	82	5	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44
102259	415	45654	79	3	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
102506	416	44749	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
102753	417	43844	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43
103000	418	42939	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
103247	419	42034	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
103494	420	41129	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
103741	421	40224	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
103988	422	39319	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
104235	423	38414	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40
104482	424	37509	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
104729	425	36604	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
104976	426	35699	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39
105223	427	34794	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39
105470	428	33889	32	4	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
105717	429	32984	28	4	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
105964	430	32079	24	4	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39
106211	431	31174	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
106458	432	30269	19	1	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
106705	433	29364	14	5	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39
106952	434	28459	9	5	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37
107199	435	27554	6	3	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
107446	436	26649	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
107693	437	25744	743	740	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37
107940	438	24839	741	2	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37
108187	439	23934	736	5	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35
108434	440	23029	733	3	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11	35
108681	441	22124	728	5	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
108928	442	21219	725	3	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33
109175	443	20314	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32
109422	444	19409	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
109669	445	18504	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32
109916	446	17599	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
110163	447	16694	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32
110410	448	15789	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
110657	449	14884	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
110904	450	13979	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
111151	451	13074	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
111398	452	12169	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
111645	453	11264	684	2	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
111892	454	10359	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
112139	455	9454	675	6	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
112386	456	8549	672	3	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
112633	457	7644	669	3	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
112880	458	6739	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
113127	459	5834	662	4	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
113374	460	4929	657	5	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
113621	461	4024	654	3	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
113868	462	3119	652	2	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
114115	463	2214	647	5	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28
114362	464	1309	643	4	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
114609	465	404	640	3	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42	6	28
114856	466	180939	635	5	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
115103	467	180034	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
115350	468	179129	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
115597	469	178224	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
115844	470	177319	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
116091	471	176414	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
116338	472	175509	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
116585	473	174604	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
116832	474	173699	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
117079	475	172794	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
117326	476	171889	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
117573	477	170984	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
117820	478	170079	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
118067	479	169174	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
118314	480	168269	586	2	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
118561	481	167364	579	7	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
118808	482	166459	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
119055	483	165554	573	2	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
119302	484	164649	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
119549	485	163744	565	5	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23
119796	486	162839	562	3	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
120043	487	161934	558	4	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
120290	488	161029	554	4	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23
120537	489	160124	550	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
120784	490	159219	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
121031	491	158314	544	2	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	21
121278	492	157409	538	6	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
121525	493	156504	536	2	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
121772	494	155599	531	5	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
122019	495	154694	528	3	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
122266	496	153789	522	6	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
122513	497	152884	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
122760	498	151979	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
123007	499	151074	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
123254	500	150169	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
123501	501	149264	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
123748	502	148359	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
123995	503	147454	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
124242	504	146549	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
124489	505	145644	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
124736	506	144739	486	4	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
124983	507	143834	482	4	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
125230	508	142929	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
125477	509	142024	477	1	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
125724	510	141119	472	5	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14
125971	511	140214	469	3	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
126218	512	139309	464	5	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
126465	513	138404	461	3	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
126712	514	137499	456	5	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
126959	515	136594	454	2	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
127206	516	135689	451	3	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11
127453	517	134784	447	4	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
127700	518	133879	442	5	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
127947	519	132974	440	2	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
128194	520	132069	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
128441	521	131164	430	5	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
128688	522	130259	427	3	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
128935	523	129354	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
129182	524	128449	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
129429	525	127544	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
129676	526	126639	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
129923	527	125734	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
130170	528	124829	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
130417	529	123924	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
130664	530	123019	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
130911	531	122114	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
131158	532	121209	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
131405	533	120304	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
131652	534	119399	384	2	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
131899	535	118494	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
132146	536	117589	376	4	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
132393	537	116684	373	3	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
132640	538	115779	368	5	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
132887	539	114874	366	2	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
133134	540	113969	361	5	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6
133381	541	113064	357	4	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
133628	542	112159	355	2	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
133875	543	111254	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
134122	544	110349	345	5	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6
134369	545	109444	343	2	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
134616	546	108539	338	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
134863	547	107634	334	4	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
135110	548	106729	331	3	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
135357	549	105824	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
135604	550	104919	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
135851	551	104014	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
136098	552	103109	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
136345	553	102204	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
136592	554	101299	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
136839	555	100394	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
137086	556	99489	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
137333	557	98584	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
137580	558	97679	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
137827	559	96774	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
138074	560	95869	287	2	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
138321	561	94964	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
138568	562	94059	279	5	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
138815	563	93154	276	3	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
139062	564	92249	272	4	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
139309	565	91344	268	4	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59
139556	566	90439	265	3	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
139803	567	89534	260	5	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
140050	568	88629	259	1	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
140297	569	87724	254	5	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56
140544	570	86819	249	5	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
140791	571	85914	245	4	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56
141038	572	85009	242	3	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32	55
141285	573	84104	238	4	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
141532	574	83199	234	4	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
141779	575	82294	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
142026	576	81389	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
142273	577	80484	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
142520	578	79579	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
142767	579	78674	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
143014	580	77769	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
143261	581	76864	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
143508	582	75959	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
143755	583	75054	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
144002	584	74149	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
144249	585	73244	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
144496	586	72339	191	1	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
144743	587	71434	187	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
144990	588	70529	183	4	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
145237	589	69624	178	5	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
145484	590	68719	175	3	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
145731	591	67814	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
145978	592	66909	167	4	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
146225	593	66004	164	3	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48
146472	594	65099	160	4	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
146719	595	64194	156	4	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
146966	596	63289	153	3	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
147213	597	62384	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
147460	598	61479	145	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
147707	599	60574	140	5	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
147954	600	59669	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
148201	601	58764	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	
148448	602	57859	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	
148695	603	56954	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	
148942	604	56049	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	
149189	605	55144	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	
149436	606	54239	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	
149683	607	53334	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	
149930	608	52429	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	
150177	609	51524	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	
150424	610	50619	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	
150671	611	49714	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	
150918	612	48809	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	
151165	613	47904	89	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	
151412	614	46999	86	3	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	
151659	615	46094	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	
151906	616	45189	79	2	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	
152153	617	44284	74	5	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	
152400	618	43379	70	4	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	
152647	619	42474	68	2	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	
152894	620	41569	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	
153141	621	40664	58	5	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	
153388	622	39759	56	2	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	
153635	623	38854	54	2	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	
153882	624	37949	48	6	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16	39	
154129	625	37044	44	4	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	
154376	626	36139	42	2	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	
154623	627	35234	37	5	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	
154870	628	34329	32	5	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	
155117	629	33424	30	2	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	
155364	630	32519	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	
155611	631	31614	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	
155858	632	30709	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	
156105	633	29804	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	
156352	634	28899	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	
156599	635	27994	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	
156846	636	27089	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	
157093	637	26184	745	-	742	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
157340	638	25279	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	
157587	639	24374	737	5	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	
157834	640	23469	734	3	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	
158081	641	22564	732	2	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	
158328	642	21659	726	6	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
158575	643	20754	723	3	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
158822	644	19849	719	4	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32
159069	645	18944	716	3	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
159316	646	18039	712	4	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32
159563	647	17134	707	5	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32
159810	648	16229	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
160057	649	15324	702	1	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
160304	650	14419	697	5	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10	32
160551	651	13514	692	5	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
160798	652	12609	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
161045	653	11704	685	4	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45	9	31
161292	654	10799	681	4	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
161539	655	9894	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
161786	656	8989	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
162033	657	8084	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
162280	658	7179	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
162527	659	6274	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
162774	660	5369	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
163021	661	4464	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
163268	662	3559	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
163515	663	2654	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
163762	664	1749	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
164009	665	844	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
164256	666	181379	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
164503	667	180474	635	1	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
164750	668	179569	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
164997	669	178664	626	4	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
165244	670	177759	623	3	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
165491	671	176854	619	4	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
165738	672	175949	615	4	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27
165985	673	175044	612	3	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
166232	674	174139	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
166479	675	173234	605	2	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
166726	676	172329	600	5	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25
166973	677	171424	596	4	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
167220	678	170519	592	4	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	24
167467	679	169614	589	3	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
167714	680	168709	586	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
167961	681	167804	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
168208	682	166899	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
168455	683	165994	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
168702	684	165089	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
168949	685	164184	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
169196	686	163279	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
169443	687	162374	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
169690	688	161469	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
169937	689	160564	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
170184	690	159659	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
170431	691	158754	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
170678	692	157849	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
170925	693	156944	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
171172	694	156039	534	4	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20
171419	695	155134	530	4	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
171666	696	154229	527	3	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
171913	697	153324	522	5	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
172160	698	152419	519	3	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17
172407	699	151514	515	4	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
172654	700	150609	513	2	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
172901	701	149704	508	5	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16
173148	702	148799	503	5	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
173395	703	147894	500	3	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
173642	704	146989	497	3	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
173889	705	146084	491	6	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
174136	706	145179	488	3	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
174383	707	144274	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
174630	708	143369	479	5	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
174877	709	142464	477	2	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
175124	710	141559	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
175371	711	140654	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
175618	712	139749	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
175865	713	138844	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
176112	714	137939	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
176359	715	137034	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
176606	716	136129	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
176853	717	135224	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
177100	718	134319	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
177347	719	133414	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
177594	720	132509	436	5	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
177841	721	131604	433	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
178088	722	130699	430	3	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
178335	723	129794	426	4	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11
178582	724	128889	421	5	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
178829	725	127984	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
179076	726	127079	416	1	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
179323	727	126174	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
179570	728	125269	406	6	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
179817	729	124364	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
180064	730	123459	401	2	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
180311	731	122554	395	6	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
180558	732	121649	392	3	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
180805	733	120744	388	4	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
181052	734	119839	384	4	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
181299	735	118934	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
181546	736	118029	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
181793	737	117124	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
182040	738	116219	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
182287	739	115314	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
182534	740	114409	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
182781	741	113504	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
183028	742	112599	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
183275	743	111694	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
183522	744	110789	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
183769	745	109884	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
184016	746	108979	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
184263	747	108074	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
184510	748	107169	334	3	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
184757	749	106264	329	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3
185004	750	105359	326	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
185251	751	104454	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
185498	752	103549	319	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
185745	753	102644	315	4	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2
185992	754	101739	310	5	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
186239	755	100834	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
186486	756	99929	306	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
186733	757	99024	301	5	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1
186980	758	98119	296	5	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
187227	759	97214	291	5	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
187474	760	96309	287	4	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
187721	761	95404	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
187968	762	94499	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
188215	763	93594	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
188462	764	92689	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
188709	765	91784	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
188956	766	90879	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
189203	767	89974	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
189450	768	89069	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
189697	769	88164	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
189944	770	87259	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
190191	771	86354	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
190438	772	85449	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
190685	773	84544	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
190932	774	83639	238	2	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
191179	775	82734	232	6	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55
191426	776	81829	228	4	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
191673	777	80924	226	2	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
191920	778	80019	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
192167	779	79114	217	5	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54
192414	780	78209	214	3	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
192661	781	77304	211	3	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
192908	782	76399	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
193155	783	75494	202	6	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
193402	784	74589	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
193649	785	73684	195	4	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	51
193896	786	72779	191	4	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
194143	787	71874	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
194390	788	70969	185	3	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
194637	789	70064	180	5	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
194884	790	69159	175	5	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
195131	791	68254	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
195378	792	67349	170	1	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
195625	793	66444	165	5	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48
195872	794	65539	160	5	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
196119	795	64634	158	2	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
196366	796	63729	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
196613	797	62824	149	5	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
196860	798	61919	146	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
197107	799	61014	143	3	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
197354	800	60109	139	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48
197601	801	59204	134	5	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47
197848	802	58299	131	3	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47
198095	803	57394	129	2	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
198342	804	56489	125	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
198589	805	55584	120	5	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
198836	806	54679	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
199083	807	53774	114	2	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
199330	808	52869	110	4	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44
199577	809	51964	106	4	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
199824	810	51059	103	3	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
200071	811	50154	98	5	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23	44
200318	812	49249	93	5	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
200565	813	48344	91	2	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
200812	814	47439	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
201059	815	46534	82	5	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	
201306	816	45629	79	3	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	
201553	817	44724	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	
201800	818	43819	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	
202047	819	42914	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	
202294	820	42009	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	
202541	821	41104	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	
202788	822	40199	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	
203035	823	39294	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	
203282	824	38389	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	
203529	825	37484	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	
203776	826	36579	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	
204023	827	35674	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	
204270	828	34769	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	
204517	829	33864	32	4	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	
204764	830	32959	28	4	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	
205011	831	32054	24	4	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	
205258	832	31149	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	
205505	833	30244	19	1	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	
205752	834	29339	14	5	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	
205999	835	28434	9	5	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	
206246	836	27529	6	3	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	
206493	837	26624	2	4	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13	37	
206740	838	25719	742	-	740	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
206987	839	24814	741	1	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	
207234	840	23909	735	6	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	
207481	841	23004	732	3	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	
207728	842	22099	728	4	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	
207975	843	21194	725	3	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	
208222	844	20289	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	
208469	845	19384	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	
208716	846	18479	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	
208963	847	17574	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	
209210	848	16669	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	
209457	849	15764	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	
209704	850	14859	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	
209951	851	13954	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	
210198	852	13049	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	
210445	853	12144	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	
210692	854	11239	684	2	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	
210939	855	10334	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	
211186	856	9429	675	6	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
211433	857	8524	672	3	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
211680	858	7619	669	3	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
211927	859	6714	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
212174	860	5809	662	4	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
212421	861	4904	657	5	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
212668	862	3999	654	3	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
212915	863	3094	651	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
213162	864	2189	646	5	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28
213409	865	1284	643	3	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
213656	866	379	639	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42	6	28
213903	867	180914	635	4	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
214150	868	180009	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
214397	869	179104	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
214644	870	178199	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
214891	871	177294	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
215138	872	176389	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
215385	873	175484	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
215632	874	174579	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
215879	875	173674	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
216126	876	172769	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
216373	877	171864	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
216620	878	170959	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
216867	879	170054	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
217114	880	169149	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
217361	881	168244	586	2	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
217608	882	167339	579	7	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
217855	883	166434	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
218102	884	165529	573	2	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
218349	885	164624	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
218596	886	163719	565	5	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23
218843	887	162814	562	3	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
219090	888	161909	558	4	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
219337	889	161004	554	4	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23
219584	890	160099	550	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
219831	891	159194	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
220078	892	158289	542	4	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
220325	893	157384	538	4	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
220572	894	156479	536	2	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
220819	895	155574	531	5	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
221066	896	154669	528	3	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
221313	897	153764	522	6	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
221560	898	152859	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
221807	899	151954	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
222054	900	151049	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
222301	901	150144	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
222548	902	149239	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
222795	903	148334	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
223042	904	147429	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
223289	905	146524	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
223536	906	145619	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
223783	907	144714	486	4	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
224030	908	143809	482	4	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
224277	909	142904	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
224524	910	141999	477	1	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
224771	911	141094	472	5	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14
225018	912	140189	469	3	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
225265	913	139284	464	5	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
225512	914	138379	461	3	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
225759	915	137474	456	5	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11
226006	916	136569	454	2	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
226253	917	135664	451	3	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11
226500	918	134759	446	5	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48	11
226747	919	133854	441	5	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
226994	920	132949	440	1	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
227241	921	132044	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
227488	922	131139	430	5	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
227735	923	130234	427	3	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
227982	924	129329	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
228229	925	128424	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
228476	926	127519	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
228723	927	126614	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
228970	928	125709	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
229217	929	124804	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
229464	930	123899	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
229711	931	122994	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
229958	932	122089	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
230205	933	121184	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
230452	934	120279	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
230699	935	119374	384	2	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
230946	936	118469	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
231193	937	117564	376	4	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
231440	938	116659	373	3	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
231687	939	115754	368	5	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
231934	940	114849	366	2	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
232181	941	113944	361	5	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6
232428	942	113039	357	4	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
232675	943	112134	354	3	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42	6
232922	944	111229	349	5	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
233169	945	110324	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
233416	946	109419	343	1	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
233663	947	108514	338	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
233910	948	107609	334	4	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
234157	949	106704	331	3	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
234404	950	105799	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
234651	951	104894	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
234898	952	103989	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
235145	953	103084	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
235392	954	102179	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
235639	955	101274	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
235886	956	100369	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
236133	957	99464	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
236380	958	98559	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
236627	959	97654	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
236874	960	96749	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
237121	961	95844	287	2	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
237368	962	94939	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
237615	963	94034	279	5	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
237862	964	93129	276	3	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
238109	965	92224	272	4	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
238356	966	91319	268	4	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59
238603	967	90414	265	3	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
238850	968	89509	260	5	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
239097	969	88604	259	1	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
239344	970	87699	252	7	21	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
239591	971	86794	249	3	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
239838	972	85889	244	5	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55
240085	973	84984	241	3	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
240332	974	84079	238	3	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
240579	975	83174	234	4	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
240826	976	82269	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
241073	977	81364	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
241320	978	80459	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
241567	979	79554	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
241814	980	78649	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
242061	981	77744	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
242308	982	76839	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
242555	983	75934	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
242802	984	75029	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
243049	985	74124	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
243296	986	73219	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
243543	987	72314	191	1	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
243790	988	71409	187	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
244037	989	70504	183	4	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
244284	990	69599	178	5	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
244531	991	68694	175	3	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
244778	992	67789	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
245025	993	66884	167	4	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
245272	994	65979	164	3	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48
245519	995	65074	160	4	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
245766	996	64169	155	5	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
246013	997	63264	153	2	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
246260	998	62359	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
246507	999	61454	144	4	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
246754	1000	60549	140	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
247001	1001	59644	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
247248	1002	58739	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47
247495	1003	57834	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
247742	1004	56929	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
247989	1005	56024	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
248236	1006	55119	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
248483	1007	54214	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
248730	1008	53309	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
248977	1009	52404	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
249224	1010	51499	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44
249471	1011	50594	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
249718	1012	49689	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
249965	1013	48784	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
250212	1014	47879	89	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
250459	1015	46974	86	3	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44
250706	1016	46069	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44
250953	1017	45164	79	2	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
251200	1018	44259	74	5	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43
251447	1019	43354	70	4	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42
251694	1020	42449	68	2	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
251941	1021	41544	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
252188	1022	40639	58	5	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40
252435	1023	39734	56	2	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40
252682	1024	38829	53	3	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55	17	40
252929	1025	37924	47	6	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
253176	1026	37019	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
253423	1027	36114	42	2	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39
253670	1028	35209	37	5	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמויים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
253917	1029	34304	32	5	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
254164	1030	33399	30	2	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39
254411	1031	32494	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
254658	1032	31589	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
254905	1033	30684	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
255152	1034	29779	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39
255399	1035	28874	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
255646	1036	27969	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
255893	1037	27064	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
256140	1038	26159	745	- 742	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
256387	1039	25254	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
256634	1040	24349	737	5	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35
256881	1041	23444	734	3	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35
257128	1042	22539	732	2	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
257375	1043	21634	726	6	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33
257622	1044	20729	723	3	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
257869	1045	19824	719	4	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32
258116	1046	18919	716	3	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
258363	1047	18014	712	4	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32
258610	1048	17109	707	5	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32
258857	1049	16204	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
259104	1050	15299	701	2	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10	32
259351	1051	14394	696	5	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
259598	1052	13489	692	4	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
259845	1053	12584	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
260092	1054	11679	684	5	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
260339	1055	10774	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
260586	1056	9869	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
260833	1057	8964	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
261080	1058	8059	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
261327	1059	7154	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
261574	1060	6249	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
261821	1061	5344	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
262068	1062	4439	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
262315	1063	3534	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
262562	1064	2629	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
262809	1065	1724	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
263056	1066	819	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
263303	1067	181354	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
263550	1068	180449	635	1	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
263797	1069	179544	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
264044	1070	178639	626	4	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
264291	1071	177734	623	3	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
264538	1072	176829	619	4	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
264785	1073	175924	615	4	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27
265032	1074	175019	612	3	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
265279	1075	174114	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
265526	1076	173209	604	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	25
265773	1077	172304	599	5	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25
266020	1078	171399	596	3	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
266267	1079	170494	591	5	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23
266514	1080	169589	589	2	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
266761	1081	168684	586	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
267008	1082	167779	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
267255	1083	166874	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
267502	1084	165969	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
267749	1085	165064	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
267996	1086	164159	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
268243	1087	163254	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
268490	1088	162349	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
268737	1089	161444	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
268984	1090	160539	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
269231	1091	159634	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
269478	1092	158729	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
269725	1093	157824	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
269972	1094	156919	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
270219	1095	156014	534	4	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20
270466	1096	155109	530	4	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
270713	1097	154204	527	3	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
270960	1098	153299	522	5	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
271207	1099	152394	519	3	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17
271454	1100	151489	515	4	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
271701	1101	150584	513	2	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
271948	1102	149679	507	6	40	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31	54	16
272195	1103	148774	503	4	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
272442	1104	147869	500	3	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
272689	1105	146964	496	4	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54	16
272936	1106	146059	490	6	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
273183	1107	145154	488	2	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
273430	1108	144249	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
273677	1109	143344	479	5	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
273924	1110	142439	477	2	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
274171	1111	141534	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
274418	1112	140629	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
274665	1113	139724	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
274912	1114	138819	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
275159	1115	137914	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
275406	1116	137009	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
275653	1117	136104	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
275900	1118	135199	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
276147	1119	134294	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
276394	1120	133389	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
276641	1121	132484	436	5	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
276888	1122	131579	433	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
277135	1123	130674	430	3	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
277382	1124	129769	426	4	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11
277629	1125	128864	421	5	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
277876	1126	127959	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
278123	1127	127054	416	1	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
278370	1128	126149	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
278617	1129	125244	406	6	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
278864	1130	124339	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
279111	1131	123434	400	3	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45	9
279358	1132	122529	395	5	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
279605	1133	121624	392	3	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
279852	1134	120719	388	4	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
280099	1135	119814	384	4	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
280346	1136	118909	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
280593	1137	118004	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
280840	1138	117099	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
281087	1139	116194	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
281334	1140	115289	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
281581	1141	114384	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
281828	1142	113479	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
282075	1143	112574	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
282322	1144	111669	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
282569	1145	110764	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
282816	1146	109859	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
283063	1147	108954	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
283310	1148	108049	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
283557	1149	107144	334	3	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
283804	1150	106239	329	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3
284051	1151	105334	326	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
284298	1152	104429	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
284545	1153	103524	319	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
284792	1154	102619	315	4	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2
285039	1155	101714	310	5	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
285286	1156	100809	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
285533	1157	99904	304	3	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
285780	1158	98999	300	4	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
286027	1159	98094	296	4	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
286274	1160	97189	291	5	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
286521	1161	96284	287	4	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
286768	1162	95379	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
287015	1163	94474	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
287262	1164	93569	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
287509	1165	92664	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
287756	1166	91759	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
288003	1167	90854	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
288250	1168	89949	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
288497	1169	89044	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
288744	1170	88139	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
288991	1171	87234	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
289238	1172	86329	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
289485	1173	85424	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
289732	1174	84519	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
289979	1175	83614	238	2	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
290226	1176	82709	232	6	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55
290473	1177	81804	228	4	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
290720	1178	80899	226	2	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
290967	1179	79994	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
291214	1180	79089	217	5	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54
291461	1181	78184	214	3	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
291708	1182	77279	211	3	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
291955	1183	76374	205	6	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
292202	1184	75469	202	3	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
292449	1185	74564	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
292696	1186	73659	193	6	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
292943	1187	72754	191	2	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
293190	1188	71849	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
293437	1189	70944	185	3	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
293684	1190	70039	180	5	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
293931	1191	69134	175	5	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
294178	1192	68229	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
294425	1193	67324	170	1	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
294672	1194	66419	165	5	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48
294919	1195	65514	160	5	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
295166	1196	64609	158	2	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
295413	1197	63704	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
295660	1198	62799	149	5	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
295907	1199	61894	146	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
296154	1200	60989	143	3	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	
296401	1201	60084	139	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	
296648	1202	59179	134	5	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	
296895	1203	58274	131	3	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	
297142	1204	57369	129	2	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	
297389	1205	56464	125	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	
297636	1206	55559	120	5	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	
297883	1207	54654	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	
298130	1208	53749	114	2	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	
298377	1209	52844	109	5	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	
298624	1210	51939	105	4	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	
298871	1211	51034	103	2	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	
299118	1212	50129	97	6	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	
299365	1213	49224	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	
299612	1214	48319	91	2	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	
299859	1215	47414	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	
300106	1216	46509	82	5	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	
300353	1217	45604	79	3	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	
300600	1218	44699	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	
300847	1219	43794	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	
301094	1220	42889	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	
301341	1221	41984	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	
301588	1222	41079	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	
301835	1223	40174	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	
302082	1224	39269	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	
302329	1225	38364	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	
302576	1226	37459	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	
302823	1227	36554	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	
303070	1228	35649	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	
303317	1229	34744	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	
303564	1230	33839	32	4	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	
303811	1231	32934	28	4	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39	
304058	1232	32029	24	4	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	
304305	1233	31124	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	
304552	1234	30219	19	1	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	
304799	1235	29314	14	5	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14	39	
305046	1236	28409	9	5	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	
305293	1237	27504	5	4	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49	13	37	
305540	1238	26599	1	4	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	
305787	1239	25694	742	-	741	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
306034	1240	24789	741	1	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	
306281	1241	23884	735	6	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
306528	1242	22979	732	3	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
306775	1243	22074	728	4	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
307022	1244	21169	725	3	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33
307269	1245	20264	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32
307516	1246	19359	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
307763	1247	18454	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32
308010	1248	17549	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
308257	1249	16644	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32
308504	1250	15739	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
308751	1251	14834	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
308998	1252	13929	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
309245	1253	13024	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
309492	1254	12119	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
309739	1255	11214	684	2	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
309986	1256	10309	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
310233	1257	9404	675	6	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
310480	1258	8499	672	3	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
310727	1259	7594	669	3	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
310974	1260	6689	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
311221	1261	5784	662	4	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
311468	1262	4879	657	5	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
311715	1263	3974	654	3	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
311962	1264	3069	650	4	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
312209	1265	2164	646	4	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28
312456	1266	1259	643	3	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
312703	1267	354	638	5	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
312950	1268	180889	635	3	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
313197	1269	179984	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
313444	1270	179079	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
313691	1271	178174	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
313938	1272	177269	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
314185	1273	176364	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
314432	1274	175459	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
314679	1275	174554	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
314926	1276	173649	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
315173	1277	172744	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
315420	1278	171839	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
315667	1279	170934	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
315914	1280	170029	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
316161	1281	169124	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
316408	1282	168219	586	2	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
316655	1283	167314	579	7	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
316902	1284	166409	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
317149	1285	165504	573	2	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
317396	1286	164599	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
317643	1287	163694	565	5	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61	23
317890	1288	162789	562	3	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
318137	1289	161884	557	5	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59	23
318384	1290	160979	552	5	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
318631	1291	160074	550	2	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
318878	1292	159169	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
319125	1293	158264	541	5	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
319372	1294	157359	538	3	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
319619	1295	156454	536	2	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
319866	1296	155549	531	5	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
320113	1297	154644	528	3	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
320360	1298	153739	522	6	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
320607	1299	152834	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
320854	1300	151929	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
321101	1301	151024	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
321348	1302	150119	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
321595	1303	149214	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
321842	1304	148309	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
322089	1305	147404	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
322336	1306	146499	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
322583	1307	145594	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
322830	1308	144689	486	4	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
323077	1309	143784	482	4	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
323324	1310	142879	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
323571	1311	141974	477	1	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
323818	1312	141069	472	5	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14
324065	1313	140164	469	3	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
324312	1314	139259	464	5	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
324559	1315	138354	460	4	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48	13
324806	1316	137449	456	4	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11
325053	1317	136544	454	2	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
325300	1318	135639	450	4	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11
325547	1319	134734	445	5	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
325794	1320	133829	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
326041	1321	132924	440	1	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
326288	1322	132019	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
326535	1323	131114	430	5	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
326782	1324	130209	427	3	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
327029	1325	129304	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
327276	1326	128399	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
327523	1327	127494	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
327770	1328	126589	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
328017	1329	125684	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
328264	1330	124779	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
328511	1331	123874	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
328758	1332	122969	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
329005	1333	122064	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
329252	1334	121159	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
329499	1335	120254	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
329746	1336	119349	384	2	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
329993	1337	118444	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
330240	1338	117539	376	4	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
330487	1339	116634	373	3	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
330734	1340	115729	368	5	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
330981	1341	114824	366	2	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
331228	1342	113919	360	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6
331475	1343	113014	357	3	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
331722	1344	112109	353	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42	6
331969	1345	111204	349	4	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
332216	1346	110299	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
332463	1347	109394	343	1	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
332710	1348	108489	338	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
332957	1349	107584	334	4	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
333204	1350	106679	331	3	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
333451	1351	105774	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
333698	1352	104869	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
333945	1353	103964	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
334192	1354	103059	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
334439	1355	102154	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
334686	1356	101249	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
334933	1357	100344	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
335180	1358	99439	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
335427	1359	98534	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
335674	1360	97629	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
335921	1361	96724	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
336168	1362	95819	287	2	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
336415	1363	94914	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
336662	1364	94009	279	5	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
336909	1365	93104	276	3	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
337156	1366	92199	272	4	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
337403	1367	91294	268	4	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	59
337650	1368	90389	265	3	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
337897	1369	89484	260	5	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
338144	1370	88579	257	3	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32	56

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
338391	1371	87674	251	6	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
338638	1372	86769	249	2	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
338885	1373	85864	244	5	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55
339132	1374	84959	241	3	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
339379	1375	84054	238	3	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
339626	1376	83149	234	4	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
339873	1377	82244	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
340120	1378	81339	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
340367	1379	80434	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
340614	1380	79529	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
340861	1381	78624	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
341108	1382	77719	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
341355	1383	76814	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
341602	1384	75909	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
341849	1385	75004	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
342096	1386	74099	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
342343	1387	73194	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
342590	1388	72289	191	1	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
342837	1389	71384	187	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
343084	1390	70479	183	4	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
343331	1391	69574	178	5	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
343578	1392	68669	175	3	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
343825	1393	67764	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
344072	1394	66859	167	4	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
344319	1395	65954	164	3	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48
344566	1396	65049	159	5	11	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27	48
344813	1397	64144	154	5	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
345060	1398	63239	153	1	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
345307	1399	62334	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
345554	1400	61429	143	5	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
345801	1401	60524	140	3	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
346048	1402	59619	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
346295	1403	58714	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47
346542	1404	57809	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
346789	1405	56904	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
347036	1406	55999	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
347283	1407	55094	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
347530	1408	54189	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
347777	1409	53284	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
348024	1410	52379	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
348271	1411	51474	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44
348518	1412	50569	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
348765	1413	49664	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמויים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
349012	1414	48759	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
349259	1415	47854	89	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
349506	1416	46949	86	3	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44
349753	1417	46044	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44
350000	1418	45139	79	2	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
350247	1419	44234	74	5	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20	43
350494	1420	43329	70	4	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42
350741	1421	42424	67	3	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19	42
350988	1422	41519	62	5	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
351235	1423	40614	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
351482	1424	39709	56	1	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40
351729	1425	38804	52	4	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40
351976	1426	37899	47	5	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
352223	1427	36994	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
352470	1428	36089	42	2	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39
352717	1429	35184	37	5	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39
352964	1430	34279	32	5	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
353211	1431	33374	30	2	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39
353458	1432	32469	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
353705	1433	31564	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
353952	1434	30659	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
354199	1435	29754	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39
354446	1436	28849	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
354693	1437	27944	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
354940	1438	27039	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
355187	1439	26134	745	-	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
355434	1440	25229	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
355681	1441	24324	737	5	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35
355928	1442	23419	734	3	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35
356175	1443	22514	732	2	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
356422	1444	21609	726	6	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33
356669	1445	20704	723	3	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
356916	1446	19799	719	4	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32
357163	1447	18894	716	3	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
357410	1448	17989	711	5	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32
357657	1449	17084	707	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32
357904	1450	16179	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
358151	1451	15274	700	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
358398	1452	14369	696	4	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
358645	1453	13464	692	4	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
358892	1454	12559	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
359139	1455	11654	684	5	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
359386	1456	10749	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
359633	1457	9844	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
359880	1458	8939	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
360127	1459	8034	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
360374	1460	7129	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
360621	1461	6224	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
360868	1462	5319	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
361115	1463	4414	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
361362	1464	3509	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
361609	1465	2604	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
361856	1466	1699	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
362103	1467	794	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
362350	1468	181329	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
362597	1469	180424	635	1	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
362844	1470	179519	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
363091	1471	178614	626	4	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
363338	1472	177709	623	3	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
363585	1473	176804	619	4	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
363832	1474	175899	615	4	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27
364079	1475	174994	612	3	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
364326	1476	174089	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
364573	1477	173184	603	4	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2	25
364820	1478	172279	599	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25
365067	1479	171374	596	3	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
365314	1480	170469	591	5	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23
365561	1481	169564	589	2	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
365808	1482	168659	586	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
366055	1483	167754	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
366302	1484	166849	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
366549	1485	165944	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
366796	1486	165039	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
367043	1487	164134	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
367290	1488	163229	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
367537	1489	162324	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
367784	1490	161419	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
368031	1491	160514	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
368278	1492	159609	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
368525	1493	158704	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
368772	1494	157799	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
369019	1495	156894	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
369266	1496	155989	534	4	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20
369513	1497	155084	530	4	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
369760	1498	154179	527	3	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
370007	1499	153274	522	5	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
370254	1500	152369	519	3	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55	17
370501	1501	151464	515	4	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
370748	1502	150559	512	3	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55	17
370995	1503	149654	506	6	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
371242	1504	148749	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
371489	1505	147844	500	2	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
371736	1506	146939	495	5	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16
371983	1507	146034	490	5	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
372230	1508	145129	488	2	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
372477	1509	144224	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
372724	1510	143319	479	5	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
372971	1511	142414	477	2	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
373218	1512	141509	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
373465	1513	140604	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
373712	1514	139699	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
373959	1515	138794	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
374206	1516	137889	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
374453	1517	136984	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
374700	1518	136079	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
374947	1519	135174	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
375194	1520	134269	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
375441	1521	133364	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
375688	1522	132459	436	5	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
375935	1523	131554	433	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
376182	1524	130649	430	3	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
376429	1525	129744	426	4	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11
376676	1526	128839	421	5	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
376923	1527	127934	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
377170	1528	127029	415	2	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46	10
377417	1529	126124	411	4	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45	10
377664	1530	125219	406	5	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
377911	1531	124314	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
378158	1532	123409	399	4	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
378405	1533	122504	395	4	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
378652	1534	121599	392	3	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
378899	1535	120694	388	4	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
379146	1536	119789	384	4	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
379393	1537	118884	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
379640	1538	117979	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
379887	1539	117074	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
380134	1540	116169	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
380381	1541	115264	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
380628	1542	114359	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
380875	1543	113454	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
381122	1544	112549	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
381369	1545	111644	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
381616	1546	110739	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
381863	1547	109834	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
382110	1548	108929	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
382357	1549	108024	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
382604	1550	107119	334	3	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
382851	1551	106214	329	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3
383098	1552	105309	326	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
383345	1553	104404	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
383592	1554	103499	319	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
383839	1555	102594	314	5	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2
384086	1556	101689	310	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
384333	1557	100784	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
384580	1558	99879	303	4	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
384827	1559	98974	300	3	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
385074	1560	98069	296	4	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
385321	1561	97164	291	5	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
385568	1562	96259	287	4	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
385815	1563	95354	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
386062	1564	94449	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
386309	1565	93544	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
386556	1566	92639	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
386803	1567	91734	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
387050	1568	90829	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
387297	1569	89924	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
387544	1570	89019	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
387791	1571	88114	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
388038	1572	87209	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
388285	1573	86304	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
388532	1574	85399	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
388779	1575	84494	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
389026	1576	83589	238	2	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
389273	1577	82684	232	6	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55
389520	1578	81779	228	4	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
389767	1579	80874	226	2	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
390014	1580	79969	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
390261	1581	79064	217	5	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54
390508	1582	78159	214	3	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
390755	1583	77254	210	4	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30	54
391002	1584	76349	204	6	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
391249	1585	75444	202	2	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
391496	1586	74539	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
391743	1587	73634	193	6	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
391990	1588	72729	191	2	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
392237	1589	71824	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
392484	1590	70919	185	3	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
392731	1591	70014	180	5	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
392978	1592	69109	175	5	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
393225	1593	68204	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
393472	1594	67299	170	1	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
393719	1595	66394	165	5	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48
393966	1596	65489	160	5	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
394213	1597	64584	158	2	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
394460	1598	63679	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
394707	1599	62774	149	5	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
394954	1600	61869	146	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
395201	1601	60964	143	3	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
395448	1602	60059	139	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48
395695	1603	59154	134	5	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47
395942	1604	58249	131	3	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47
396189	1605	57344	129	2	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
396436	1606	56439	125	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
396683	1607	55534	120	5	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
396930	1608	54629	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
397177	1609	53724	113	3	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23	45
397424	1610	52819	109	4	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
397671	1611	51914	105	4	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
397918	1612	51009	103	2	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
398165	1613	50104	97	6	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
398412	1614	49199	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
398659	1615	48294	91	2	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
398906	1616	47389	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
399153	1617	46484	82	5	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44
399400	1618	45579	79	3	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
399647	1619	44674	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
399894	1620	43769	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43
400141	1621	42864	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
400388	1622	41959	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
400635	1623	41054	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
400882	1624	40149	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
401129	1625	39244	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
401376	1626	38339	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40
401623	1627	37434	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
401870	1628	36529	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
402117	1629	35624	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39
402364	1630	34719	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39
402611	1631	33814	32	4	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
402858	1632	32909	28	4	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16	39
403105	1633	32004	24	4	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39
403352	1634	31099	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
403599	1635	30194	17	3	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39
403846	1636	29289	13	4	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
404093	1637	28384	9	4	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37
404340	1638	27479	4	5	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37
404587	1639	26574	1	3	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
404834	1640	25669	742	741	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
405081	1641	24764	741	1	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37
405328	1642	23859	735	6	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35
405575	1643	22954	732	3	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
405822	1644	22049	728	4	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
406069	1645	21144	725	3	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33
406316	1646	20239	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32
406563	1647	19334	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
406810	1648	18429	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32
407057	1649	17524	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
407304	1650	16619	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32
407551	1651	15714	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
407798	1652	14809	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
408045	1653	13904	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
408292	1654	12999	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
408539	1655	12094	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
408786	1656	11189	684	2	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
409033	1657	10284	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
409280	1658	9379	675	6	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
409527	1659	8474	672	3	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
409774	1660	7569	669	3	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
410021	1661	6664	665	4	54	16	39	3	26	48	11	33	59	22	44	6	30
410268	1662	5759	661	4	53	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
410515	1663	4854	657	4	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
410762	1664	3949	654	3	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
411009	1665	3044	649	5	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
411256	1666	2139	646	3	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28
411503	1667	1234	643	3	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
411750	1668	329	638	5	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
411997	1669	180864	635	3	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
412244	1670	179959	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
412491	1671	179054	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
412738	1672	178149	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
412985	1673	177244	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
413232	1674	176339	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
413479	1675	175434	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
413726	1676	174529	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
413973	1677	173624	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
414220	1678	172719	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
414467	1679	171814	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
414714	1680	170909	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
414961	1681	170004	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
415208	1682	169099	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
415455	1683	168194	586	2	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
415702	1684	167289	579	7	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
415949	1685	166384	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
416196	1686	165479	573	2	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
416443	1687	164574	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
416690	1688	163669	564	6	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23
416937	1689	162764	562	2	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
417184	1690	161859	556	6	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
417431	1691	160954	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
417678	1692	160049	550	2	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
417925	1693	159144	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
418172	1694	158239	541	5	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
418419	1695	157334	538	3	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
418666	1696	156429	536	2	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
418913	1697	155524	531	5	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
419160	1698	154619	528	3	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
419407	1699	153714	522	6	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
419654	1700	152809	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
419901	1701	151904	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
420148	1702	150999	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
420395	1703	150094	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
420642	1704	149189	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
420889	1705	148284	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
421136	1706	147379	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
421383	1707	146474	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
421630	1708	145569	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
421877	1709	144664	486	4	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
422124	1710	143759	482	4	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
422371	1711	142854	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
422618	1712	141949	477	1	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
422865	1713	141044	472	5	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50	14
423112	1714	140139	469	3	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
423359	1715	139234	463	6	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49	13
423606	1716	138329	459	4	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
423853	1717	137424	455	4	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
424100	1718	136519	454	1	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
424347	1719	135614	450	4	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11
424594	1720	134709	445	5	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
424841	1721	133804	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
425088	1722	132899	440	1	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
425335	1723	131994	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
425582	1724	131089	430	5	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
425829	1725	130184	427	3	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
426076	1726	129279	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
426323	1727	128374	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
426570	1728	127469	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
426817	1729	126564	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
427064	1730	125659	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
427311	1731	124754	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
427558	1732	123849	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
427805	1733	122944	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
428052	1734	122039	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
428299	1735	121134	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
428546	1736	120229	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
428793	1737	119324	384	2	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
429040	1738	118419	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
429287	1739	117514	376	4	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
429534	1740	116609	373	3	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
429781	1741	115704	368	5	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
430028	1742	114799	364	4	28	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
430275	1743	113894	360	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6
430522	1744	112989	357	3	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
430769	1745	112084	352	5	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6
431016	1746	111179	349	3	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
431263	1747	110274	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
431510	1748	109369	343	1	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
431757	1749	108464	338	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
432004	1750	107559	334	4	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
432251	1751	106654	331	3	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
432498	1752	105749	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
432745	1753	104844	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
432992	1754	103939	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
433239	1755	103034	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
433486	1756	102129	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
433733	1757	101224	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
433980	1758	100319	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
434227	1759	99414	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
434474	1760	98509	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
434721	1761	97604	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
434968	1762	96699	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
435215	1763	95794	287	2	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
435462	1764	94889	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
435709	1765	93984	279	5	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	61
435956	1766	93079	276	3	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
436203	1767	92174	271	5	23	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	59
436450	1768	91269	267	4	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
436697	1769	90364	264	3	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
436944	1770	89459	260	4	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
437191	1771	88554	256	4	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56
437438	1772	87649	251	5	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
437685	1773	86744	249	2	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
437932	1774	85839	244	5	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55
438179	1775	84934	241	3	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
438426	1776	84029	238	3	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
438673	1777	83124	234	4	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
438920	1778	82219	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
439167	1779	81314	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
439414	1780	80409	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
439661	1781	79504	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
439908	1782	78599	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
440155	1783	77694	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
440402	1784	76789	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
440649	1785	75884	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
440896	1786	74979	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
441143	1787	74074	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
441390	1788	73169	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
441637	1789	72264	191	1	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
441884	1790	71359	187	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
442131	1791	70454	183	4	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
442378	1792	69549	178	5	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
442625	1793	68644	174	4	14	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28	48
442872	1794	67739	171	3	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
443119	1795	66834	167	4	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
443366	1796	65929	164	3	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48
443613	1797	65024	158	6	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
443860	1798	64119	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
444107	1799	63214	153	1	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
444354	1800	62309	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
444601	1801	61404	143	5	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
444848	1802	60499	140	3	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
445095	1803	59594	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
445342	1804	58689	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47
445589	1805	57784	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
445836	1806	56879	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
446083	1807	55974	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
446330	1808	55069	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
446577	1809	54164	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
446824	1810	53259	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
447071	1811	52354	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
447318	1812	51449	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44
447565	1813	50544	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
447812	1814	49639	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
448059	1815	48734	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
448306	1816	47829	89	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
448553	1817	46924	86	3	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44
448800	1818	46019	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44
449047	1819	45114	79	2	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
449294	1820	44209	73	6	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43
449541	1821	43304	70	3	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42
449788	1822	42399	66	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18	42
450035	1823	41494	62	4	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
450282	1824	40589	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
450529	1825	39684	56	1	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40
450776	1826	38779	52	4	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40
451023	1827	37874	47	5	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
451270	1828	36969	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
451517	1829	36064	42	2	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39
451764	1830	35159	37	5	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39
452011	1831	34254	32	5	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39
452258	1832	33349	30	2	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39
452505	1833	32444	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
452752	1834	31539	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
452999	1835	30634	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39
453246	1836	29729	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39
453493	1837	28824	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
453740	1838	27919	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37
453987	1839	27014	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37
454234	1840	26109	745	- 742	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
454481	1841	25204	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
454728	1842	24299	737	5	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35
454975	1843	23394	734	3	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35
455222	1844	22489	732	2	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
455469	1845	21584	726	6	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33
455716	1846	20679	723	3	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33
455963	1847	19774	719	4	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32
456210	1848	18869	715	4	57	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11	32
456457	1849	17964	709	6	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
456704	1850	17059	707	2	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32
456951	1851	16154	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32
457198	1852	15249	699	4	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
457445	1853	14344	696	3	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
457692	1854	13439	692	4	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
457939	1855	12534	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
458186	1856	11629	684	5	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
458433	1857	10724	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
458680	1858	9819	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
458927	1859	8914	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
459174	1860	8009	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
459421	1861	7104	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
459668	1862	6199	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
459915	1863	5294	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
460162	1864	4389	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
460409	1865	3484	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
460656	1866	2579	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
460903	1867	1674	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
461150	1868	769	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
461397	1869	181304	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
461644	1870	180399	635	1	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
461891	1871	179494	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
462138	1872	178589	626	4	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
462385	1873	177684	623	3	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
462632	1874	176779	618	5	48	11	35	61	23	44	7	31	54	16	39	5	27
462879	1875	175874	614	4	48	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3	27
463126	1876	174969	612	2	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
463373	1877	174064	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
463620	1878	173159	602	5	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
463867	1879	172254	599	3	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25
464114	1880	171349	596	3	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
464361	1881	170444	591	5	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23
464608	1882	169539	589	2	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
464855	1883	168634	586	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
465102	1884	167729	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
465349	1885	166824	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
465596	1886	165919	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
465843	1887	165014	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
466090	1888	164109	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
466337	1889	163204	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
466584	1890	162299	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
466831	1891	161394	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
467078	1892	160489	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
467325	1893	159584	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
467572	1894	158679	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
467819	1895	157774	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
468066	1896	156869	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
468313	1897	155964	534	4	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56	20
468560	1898	155059	530	4	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
468807	1899	154154	526	4	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	19
469054	1900	153249	522	4	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
469301	1901	152344	518	4	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
469548	1902	151439	515	3	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
469795	1903	150534	511	4	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17
470042	1904	149629	506	5	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
470289	1905	148724	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
470536	1906	147819	500	2	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
470783	1907	146914	495	5	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16
471030	1908	146009	490	5	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
471277	1909	145104	488	2	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
471524	1910	144199	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
471771	1911	143294	479	5	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
472018	1912	142389	477	2	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
472265	1913	141484	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
472512	1914	140579	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
472759	1915	139674	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
473006	1916	138769	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
473253	1917	137864	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
473500	1918	136959	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
473747	1919	136054	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
473994	1920	135149	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
474241	1921	134244	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
474488	1922	133339	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
474735	1923	132434	436	5	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
474982	1924	131529	433	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
475229	1925	130624	430	3	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
475476	1926	129719	426	4	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48	11

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
475723	1927	128814	421	5	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
475970	1928	127909	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
476217	1929	127004	414	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10
476464	1930	126099	410	4	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
476711	1931	125194	406	4	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
476958	1932	124289	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
477205	1933	123384	399	4	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
477452	1934	122479	395	4	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
477699	1935	121574	392	3	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
477946	1936	120669	388	4	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
478193	1937	119764	384	4	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
478440	1938	118859	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
478687	1939	117954	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
478934	1940	117049	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
479181	1941	116144	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
479428	1942	115239	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
479675	1943	114334	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
479922	1944	113429	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
480169	1945	112524	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
480416	1946	111619	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
480663	1947	110714	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
480910	1948	109809	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
481157	1949	108904	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
481404	1950	107999	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
481651	1951	107094	334	3	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
481898	1952	106189	329	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	3
482145	1953	105284	326	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
482392	1954	104379	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
482639	1955	103474	318	4	26	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39	2
482886	1956	102569	313	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2
483133	1957	101664	310	3	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
483380	1958	100759	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
483627	1959	99854	303	4	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
483874	1960	98949	300	3	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
484121	1961	98044	296	4	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
484368	1962	97139	291	5	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
484615	1963	96234	287	4	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
484862	1964	95329	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
485109	1965	94424	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
485356	1966	93519	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
485603	1967	92614	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
485850	1968	91709	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
486097	1969	90804	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
486344	1970	89899	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
486591	1971	88994	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
486838	1972	88089	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
487085	1973	87184	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
487332	1974	86279	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
487579	1975	85374	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
487826	1976	84469	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
488073	1977	83564	238	2	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
488320	1978	82659	232	6	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32	55
488567	1979	81754	228	4	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
488814	1980	80849	225	3	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31	55
489061	1981	79944	220	5	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
489308	1982	79039	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
489555	1983	78134	214	2	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
489802	1984	77229	209	5	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54
490049	1985	76324	204	5	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
490296	1986	75419	202	2	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
490543	1987	74514	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
490790	1988	73609	193	6	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
491037	1989	72704	191	2	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
491284	1990	71799	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
491531	1991	70894	185	3	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
491778	1992	69989	180	5	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
492025	1993	69084	175	5	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
492272	1994	68179	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
492519	1995	67274	170	1	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
492766	1996	66369	165	5	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48
493013	1997	65464	160	5	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
493260	1998	64559	158	2	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
493507	1999	63654	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
493754	2000	62749	149	5	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
494001	2001	61844	146	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
494248	2002	60939	143	3	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
494495	2003	60034	139	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48
494742	2004	59129	134	5	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47
494989	2005	58224	131	3	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47
495236	2006	57319	128	3	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	46
495483	2007	56414	124	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23	45
495730	2008	55509	120	4	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
495977	2009	54604	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
496224	2010	53699	112	4	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
496471	2011	52794	109	3	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
496718	2012	51889	105	4	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמויים	דילוג	הראשים מלוח ס"א													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
496965	2013	50984	103	2	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	
497212	2014	50079	97	6	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	
497459	2015	49174	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	
497706	2016	48269	91	2	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	
497953	2017	47364	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	
498200	2018	46459	82	5	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	
498447	2019	45554	79	3	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	
498694	2020	44649	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	
498941	2021	43744	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	
499188	2022	42839	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	
499435	2023	41934	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	
499682	2024	41029	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	
499929	2025	40124	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	
500176	2026	39219	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	
500423	2027	38314	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	
500670	2028	37409	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	
500917	2029	36504	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	
501164	2030	35599	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	
501411	2031	34694	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	
501658	2032	33789	32	4	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	
501905	2033	32884	27	5	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	
502152	2034	31979	24	3	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	
502399	2035	31074	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	
502646	2036	30169	16	4	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	
502893	2037	29264	13	3	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	
503140	2038	28359	9	4	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	
503387	2039	27454	4	5	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	
503634	2040	26549	1	3	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	
503881	2041	25644	742	-	741	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
504128	2042	24739	741	1	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	
504375	2043	23834	735	6	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	
504622	2044	22929	732	3	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	
504869	2045	22024	728	4	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	
505116	2046	21119	725	3	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	
505363	2047	20214	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	
505610	2048	19309	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	
505857	2049	18404	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	
506104	2050	17499	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	
506351	2051	16594	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	
506598	2052	15689	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	
506845	2053	14784	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	
507092	2054	13879	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
507339	2055	12974	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
507586	2056	12069	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
507833	2057	11164	684	2	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
508080	2058	10259	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
508327	2059	9354	675	6	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31
508574	2060	8449	672	3	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
508821	2061	7544	668	4	54	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6	30
509068	2062	6639	664	4	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
509315	2063	5734	660	4	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
509562	2064	4829	657	3	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
509809	2065	3924	653	4	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28
510056	2066	3019	649	4	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
510303	2067	2114	646	3	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28
510550	2068	1209	643	3	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
510797	2069	304	638	5	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
511044	2070	180839	635	3	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
511291	2071	179934	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
511538	2072	179029	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
511785	2073	178124	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
512032	2074	177219	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
512279	2075	176314	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
512526	2076	175409	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
512773	2077	174504	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
513020	2078	173599	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
513267	2079	172694	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
513514	2080	171789	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
513761	2081	170884	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25
514008	2082	169979	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
514255	2083	169074	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
514502	2084	168169	586	2	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
514749	2085	167264	579	7	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
514996	2086	166359	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
515243	2087	165454	572	3	45	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61	23
515490	2088	164549	569	3	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
515737	2089	163644	564	5	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23
515984	2090	162739	562	2	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
516231	2091	161834	556	6	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
516478	2092	160929	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
516725	2093	160024	550	2	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
516972	2094	159119	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
517219	2095	158214	541	5	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
517466	2096	157309	538	3	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
517713	2097	156404	536	2	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
517960	2098	155499	531	5	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
518207	2099	154594	528	3	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
518454	2100	153689	522	6	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
518701	2101	152784	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
518948	2102	151879	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
519195	2103	150974	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
519442	2104	150069	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
519689	2105	149164	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
519936	2106	148259	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
520183	2107	147354	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
520430	2108	146449	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
520677	2109	145544	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
520924	2110	144639	486	4	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	16
521171	2111	143734	482	4	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
521418	2112	142829	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
521665	2113	141924	476	2	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
521912	2114	141019	471	5	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
522159	2115	140114	469	2	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
522406	2116	139209	462	7	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13
522653	2117	138304	459	3	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
522900	2118	137399	455	4	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
523147	2119	136494	454	1	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
523394	2120	135589	450	4	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11
523641	2121	134684	445	5	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
523888	2122	133779	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
524135	2123	132874	440	1	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
524382	2124	131969	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
524629	2125	131064	430	5	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
524876	2126	130159	427	3	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
525123	2127	129254	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
525370	2128	128349	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
525617	2129	127444	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
525864	2130	126539	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
526111	2131	125634	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
526358	2132	124729	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
526605	2133	123824	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
526852	2134	122919	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
527099	2135	122014	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
527346	2136	121109	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
527593	2137	120204	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
527840	2138	119299	384	2	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
528087	2139	118394	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
528334	2140	117489	375	5	30	53	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
528581	2141	116584	373	2	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
528828	2142	115679	368	5	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
529075	2143	114774	363	5	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
529322	2144	113869	360	3	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6
529569	2145	112964	357	3	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
529816	2146	112059	352	5	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6
530063	2147	111154	349	3	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
530310	2148	110249	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
530557	2149	109344	343	1	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
530804	2150	108439	338	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
531051	2151	107534	334	4	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
531298	2152	106629	331	3	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
531545	2153	105724	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
531792	2154	104819	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
532039	2155	103914	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
532286	2156	103009	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
532533	2157	102104	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
532780	2158	101199	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
533027	2159	100294	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
533274	2160	99389	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
533521	2161	98484	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
533768	2162	97579	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
534015	2163	96674	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
534262	2164	95769	287	2	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
534509	2165	94864	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
534756	2166	93959	278	6	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61
535003	2167	93054	276	2	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61
535250	2168	92149	270	6	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
535497	2169	91244	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
535744	2170	90339	264	3	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
535991	2171	89434	260	4	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
536238	2172	88529	256	4	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56
536485	2173	87624	251	5	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
536732	2174	86719	249	2	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
536979	2175	85814	244	5	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55
537226	2176	84909	241	3	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
537473	2177	84004	238	3	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
537720	2178	83099	234	4	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
537967	2179	82194	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
538214	2180	81289	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
538461	2181	80384	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
538708	2182	79479	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
538955	2183	78574	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
539202	2184	77669	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
539449	2185	76764	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
539696	2186	75859	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
539943	2187	74954	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
540190	2188	74049	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
540437	2189	73144	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
540684	2190	72239	191	1	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
540931	2191	71334	187	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	50
541178	2192	70429	183	4	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
541425	2193	69524	177	6	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	49
541672	2194	68619	172	5	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
541919	2195	67714	170	2	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
542166	2196	66809	167	3	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
542413	2197	65904	163	4	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48
542660	2198	64999	158	5	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
542907	2199	64094	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
543154	2200	63189	153	1	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
543401	2201	62284	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
543648	2202	61379	143	5	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
543895	2203	60474	140	3	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
544142	2204	59569	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
544389	2205	58664	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47
544636	2206	57759	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
544883	2207	56854	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
545130	2208	55949	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
545377	2209	55044	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
545624	2210	54139	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45
545871	2211	53234	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
546118	2212	52329	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
546365	2213	51424	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44
546612	2214	50519	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44
546859	2215	49614	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
547106	2216	48709	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
547353	2217	47804	89	4	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
547600	2218	46899	86	3	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44
547847	2219	45994	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44
548094	2220	45089	77	4	6	28	51	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
548341	2221	44184	73	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43
548588	2222	43279	70	3	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42
548835	2223	42374	65	5	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42
549082	2224	41469	62	3	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
549329	2225	40564	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
549576	2226	39659	56	1	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמויים	דילוג	הראשים מלוח ס"א													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
549823	2227	38754	52	4	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	
550070	2228	37849	47	5	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	
550317	2229	36944	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	
550564	2230	36039	42	2	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	
550811	2231	35134	37	5	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	
551058	2232	34229	32	5	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	
551305	2233	33324	30	2	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	
551552	2234	32419	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	
551799	2235	31514	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	
552046	2236	30609	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	
552293	2237	29704	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	
552540	2238	28799	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	
552787	2239	27894	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	
553034	2240	26989	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	
553281	2241	26084	745	-	742	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
553528	2242	25179	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	
553775	2243	24274	737	5	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11	35	
554022	2244	23369	734	3	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	
554269	2245	22464	731	3	61	23	44	6	31	54	16	39	4	27	48	11	35	
554516	2246	21559	726	5	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	33	
554763	2247	20654	722	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	
555010	2248	19749	719	3	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	
555257	2249	18844	714	5	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	
555504	2250	17939	709	5	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	
555751	2251	17034	707	2	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	
555998	2252	16129	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	
556245	2253	15224	699	4	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	
556492	2254	14319	696	3	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	
556739	2255	13414	692	4	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	
556986	2256	12509	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	
557233	2257	11604	684	5	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	
557480	2258	10699	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	
557727	2259	9794	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	
557974	2260	8889	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	
558221	2261	7984	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	
558468	2262	7079	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	
558715	2263	6174	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	
558962	2264	5269	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	
559209	2265	4364	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	
559456	2266	3459	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	
559703	2267	2554	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	
559950	2268	1649	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28	

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
560197	2269	744	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
560444	2270	181279	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
560691	2271	180374	635	1	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
560938	2272	179469	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
561185	2273	178564	626	4	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
561432	2274	177659	623	3	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28
561679	2275	176754	617	6	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
561926	2276	175849	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
562173	2277	174944	612	1	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
562420	2278	174039	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
562667	2279	173134	602	5	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
562914	2280	172229	599	3	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25
563161	2281	171324	596	3	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
563408	2282	170419	591	5	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23
563655	2283	169514	589	2	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
563902	2284	168609	586	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
564149	2285	167704	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
564396	2286	166799	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
564643	2287	165894	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
564890	2288	164989	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
565137	2289	164084	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
565384	2290	163179	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
565631	2291	162274	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
565878	2292	161369	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
566125	2293	160464	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
566372	2294	159559	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
566619	2295	158654	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22
566866	2296	157749	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
567113	2297	156844	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
567360	2298	155939	533	5	44	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20
567607	2299	155034	530	3	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
567854	2300	154129	525	5	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	18
568101	2301	153224	521	4	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
568348	2302	152319	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
568595	2303	151414	515	3	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
568842	2304	150509	511	4	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17
569089	2305	149604	506	5	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
569336	2306	148699	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
569583	2307	147794	500	2	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
569830	2308	146889	495	5	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16
570077	2309	145984	490	5	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
570324	2310	145079	488	2	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
570571	2311	144174	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
570818	2312	143269	479	5	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
571065	2313	142364	477	2	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
571312	2314	141459	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
571559	2315	140554	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
571806	2316	139649	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
572053	2317	138744	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
572300	2318	137839	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
572547	2319	136934	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
572794	2320	136029	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
573041	2321	135124	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
573288	2322	134219	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
573535	2323	133314	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
573782	2324	132409	436	5	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
574029	2325	131504	433	3	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
574276	2326	130599	429	4	32	57	22	44	6	29	52	16	39	2	25	48	11
574523	2327	129694	424	5	32	57	21	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
574770	2328	128789	421	3	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
575017	2329	127884	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
575264	2330	126979	413	4	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10
575511	2331	126074	410	3	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
575758	2332	125169	406	4	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
576005	2333	124264	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
576252	2334	123359	399	4	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
576499	2335	122454	395	4	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
576746	2336	121549	392	3	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
576993	2337	120644	388	4	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
577240	2338	119739	384	4	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6
577487	2339	118834	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
577734	2340	117929	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
577981	2341	117024	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
578228	2342	116119	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
578475	2343	115214	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
578722	2344	114309	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
578969	2345	113404	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
579216	2346	112499	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
579463	2347	111594	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
579710	2348	110689	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
579957	2349	109784	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
580204	2350	108879	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
580451	2351	107974	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
580698	2352	107069	334	3	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
580945	2353	106164	328	6	27	48	11	35	60	23	44	6	31	54	16	39	3
581192	2354	105259	326	2	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
581439	2355	104354	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
581686	2356	103449	317	5	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
581933	2357	102544	313	4	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2
582180	2358	101639	310	3	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
582427	2359	100734	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
582674	2360	99829	303	4	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
582921	2361	98924	300	3	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
583168	2362	98019	296	4	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
583415	2363	97114	291	5	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
583662	2364	96209	287	4	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
583909	2365	95304	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
584156	2366	94399	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
584403	2367	93494	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
584650	2368	92589	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
584897	2369	91684	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
585144	2370	90779	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
585391	2371	89874	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
585638	2372	88969	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
585885	2373	88064	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
586132	2374	87159	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
586379	2375	86254	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
586626	2376	85349	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
586873	2377	84444	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
587120	2378	83539	238	2	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
587367	2379	82634	231	7	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
587614	2380	81729	228	3	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
587861	2381	80824	224	4	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55
588108	2382	79919	220	4	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
588355	2383	79014	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
588602	2384	78109	214	2	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
588849	2385	77204	209	5	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54
589096	2386	76299	204	5	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
589343	2387	75394	202	2	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
589590	2388	74489	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
589837	2389	73584	193	6	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
590084	2390	72679	191	2	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
590331	2391	71774	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
590578	2392	70869	185	3	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
590825	2393	69964	180	5	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50
591072	2394	69059	175	5	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48
591319	2395	68154	171	4	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
591566	2396	67249	170	1	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
591813	2397	66344	165	5	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
592060	2398	65439	160	5	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48
592307	2399	64534	158	2	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
592554	2400	63629	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
592801	2401	62724	149	5	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26	48
593048	2402	61819	146	3	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48
593295	2403	60914	143	3	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
593542	2404	60009	139	4	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25	48
593789	2405	59104	134	5	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47
594036	2406	58199	131	3	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47
594283	2407	57294	127	4	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45
594530	2408	56389	123	4	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
594777	2409	55484	120	3	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45
595024	2410	54579	116	4	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45
595271	2411	53674	112	4	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45
595518	2412	52769	109	3	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44
595765	2413	51864	105	4	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44
596012	2414	50959	103	2	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44
596259	2415	50054	97	6	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44
596506	2416	49149	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44
596753	2417	48244	91	2	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44
597000	2418	47339	87	4	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44
597247	2419	46434	82	5	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44
597494	2420	45529	79	3	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44
597741	2421	44624	76	3	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43
597988	2422	43719	72	4	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43
598235	2423	42814	68	4	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42
598482	2424	41909	63	5	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42
598729	2425	41004	62	1	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42
598976	2426	40099	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40
599223	2427	39194	54	3	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40
599470	2428	38289	50	4	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40
599717	2429	37384	47	3	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39
599964	2430	36479	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39
600211	2431	35574	39	5	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39
600458	2432	34669	36	3	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39
600705	2433	33764	31	5	2	26	48	11	33	58	22	44	6	30	52	16	39
600952	2434	32859	26	5	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39
601199	2435	31954	24	2	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39
601446	2436	31049	20	4	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39
601693	2437	30144	16	4	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39
601940	2438	29239	13	3	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39
602187	2439	28334	9	4	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37
602434	2440	27429	4	5	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
602681	2441	26524	1	3	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
602928	2442	25619	742	741	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37
603175	2443	24714	741	1	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37
603422	2444	23809	735	6	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35
603669	2445	22904	732	3	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35
603916	2446	21999	728	4	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35
604163	2447	21094	725	3	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33
604410	2448	20189	721	4	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32
604657	2449	19284	716	5	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32
604904	2450	18379	713	3	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32
605151	2451	17474	709	4	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32
605398	2452	16569	705	4	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32
605645	2453	15664	702	3	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32
605892	2454	14759	698	4	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
606139	2455	13854	696	2	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
606386	2456	12949	690	6	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9	32
606633	2457	12044	686	4	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31
606880	2458	11139	683	3	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	8	31
607127	2459	10234	680	3	55	17	40	5	28	48	11	36	61	23	44	8	31
607374	2460	9329	674	6	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
607621	2461	8424	672	2	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31
607868	2462	7519	667	5	54	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30
608115	2463	6614	664	3	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
608362	2464	5709	660	4	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30
608609	2465	4804	657	3	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28
608856	2466	3899	653	4	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28
609103	2467	2994	649	4	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
609350	2468	2089	646	3	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28
609597	2469	1184	643	3	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28
609844	2470	279	638	5	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
610091	2471	180814	635	3	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28
610338	2472	179909	630	5	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28
610585	2473	179004	629	1	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
610832	2474	178099	624	5	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28
611079	2475	177194	619	5	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27
611326	2476	176289	617	2	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
611573	2477	175384	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
611820	2478	174479	608	5	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2	26
612067	2479	173574	605	3	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26
612314	2480	172669	602	3	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
612561	2481	171764	598	4	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1	25
612808	2482	170859	594	4	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
613055	2483	169954	590	4	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23
613302	2484	169049	588	2	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
613549	2485	168144	585	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	38	1	23
613796	2486	167239	579	6	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23
614043	2487	166334	575	4	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23
614290	2488	165429	571	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
614537	2489	164524	569	2	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
614784	2490	163619	564	5	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23
615031	2491	162714	562	2	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23
615278	2492	161809	556	6	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
615525	2493	160904	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
615772	2494	159999	550	2	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22
616019	2495	159094	546	4	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22
616266	2496	158189	541	5	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20
616513	2497	157284	538	3	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
616760	2498	156379	536	2	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20
617007	2499	155474	531	5	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20
617254	2500	154569	528	3	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20
617501	2501	153664	522	6	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17
617748	2502	152759	521	1	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
617995	2503	151854	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
618242	2504	150949	513	5	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17
618489	2505	150044	509	4	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17
618736	2506	149139	506	3	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
618983	2507	148234	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
619230	2508	147329	497	5	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16
619477	2509	146424	494	3	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16
619724	2510	145519	490	4	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
619971	2511	144614	485	5	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
620218	2512	143709	482	3	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15
620465	2513	142804	478	4	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15
620712	2514	141899	474	4	39	1	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14
620959	2515	140994	471	3	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
621206	2516	140089	469	2	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14
621453	2517	139184	462	7	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13
621700	2518	138279	459	3	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
621947	2519	137374	455	4	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
622194	2520	136469	454	1	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11
622441	2521	135564	450	4	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11
622688	2522	134659	445	5	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
622935	2523	133754	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
623182	2524	132849	440	1	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11
623429	2525	131944	435	5	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
623676	2526	131039	430	5	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11
623923	2527	130134	427	3	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11
624170	2528	129229	423	4	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
624417	2529	128324	419	4	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11
624664	2530	127419	416	3	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10
624911	2531	126514	412	4	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10
625158	2532	125609	410	2	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
625405	2533	124704	404	6	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45	9
625652	2534	123799	401	3	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9
625899	2535	122894	398	3	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
626146	2536	121989	395	3	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
626393	2537	121084	389	6	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	6
626640	2538	120179	386	3	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6
626887	2539	119274	383	3	31	54	16	39	3	27	48	11	34	59	23	44	6
627134	2540	118369	378	5	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
627381	2541	117464	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
627628	2542	116559	373	1	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6
627875	2543	115654	367	6	28	52	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6
628122	2544	114749	363	4	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
628369	2545	113844	360	3	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6
628616	2546	112939	357	3	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6
628863	2547	112034	352	5	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6
629110	2548	111129	349	3	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
629357	2549	110224	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
629604	2550	109319	343	1	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6
629851	2551	108414	338	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5
630098	2552	107509	334	4	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5
630345	2553	106604	331	3	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
630592	2554	105699	327	4	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
630839	2555	104794	323	4	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	2
631086	2556	103889	319	4	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2
631333	2557	102984	317	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
631580	2558	102079	312	5	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	1
631827	2559	101174	308	4	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
632074	2560	100269	306	2	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1
632321	2561	99364	302	4	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
632568	2562	98459	300	2	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
632815	2563	97554	293	7	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1
633062	2564	96649	289	4	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61
633309	2565	95744	286	3	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	12	37	61
633556	2566	94839	283	3	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
633803	2567	93934	278	5	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61
634050	2568	93029	276	2	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
634297	2569	92124	270	6	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
634544	2570	91219	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
634791	2571	90314	264	3	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59
635038	2572	89409	260	4	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57
635285	2573	88504	256	4	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56
635532	2574	87599	251	5	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
635779	2575	86694	249	2	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56
636026	2576	85789	244	5	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55
636273	2577	84884	241	3	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
636520	2578	83979	238	3	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55
636767	2579	83074	234	4	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
637014	2580	82169	231	3	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
637261	2581	81264	226	5	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55
637508	2582	80359	222	4	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54
637755	2583	79454	220	2	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
638002	2584	78549	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
638249	2585	77644	211	5	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54
638496	2586	76739	208	3	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54
638743	2587	75834	204	4	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
638990	2588	74929	200	4	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28	52
639237	2589	74024	197	3	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52
639484	2590	73119	192	5	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50
639731	2591	72214	190	2	15	39	1	24	47	11	32	56	20	43	6	28	50
639978	2592	71309	186	4	15	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50
640225	2593	70404	183	3	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50
640472	2594	69499	176	7	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48
640719	2595	68594	172	4	13	37	1	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48
640966	2596	67689	170	2	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48
641213	2597	66784	167	3	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48
641460	2598	65879	163	4	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48
641707	2599	64974	158	5	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48
641954	2600	64069	154	4	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48
642201	2601	63164	153	1	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48
642448	2602	62259	148	5	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48
642695	2603	61354	143	5	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48
642942	2604	60449	140	3	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48
643189	2605	59544	136	4	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47
643436	2606	58639	132	4	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47
643683	2607	57734	130	2	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47
643930	2608	56829	125	5	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45
644177	2609	55924	123	2	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45
644424	2610	55019	118	5	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23	45
644671	2611	54114	114	4	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמויים	דילוג	הראשים מלוח ס"א													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
644918	2612	53209	111	3	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	
645165	2613	52304	109	2	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	
645412	2614	51399	104	5	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23	44	
645659	2615	50494	99	5	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	
645906	2616	49589	97	2	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	
646153	2617	48684	93	4	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	
646400	2618	47779	88	5	6	30	53	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	
646647	2619	46874	86	2	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	
646894	2620	45969	81	5	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20	44	
647141	2621	45064	76	5	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	
647388	2622	44159	73	3	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	
647635	2623	43254	70	3	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20	42	
647882	2624	42349	65	5	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17	42	
648129	2625	41444	62	3	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	
648376	2626	40539	57	5	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	
648623	2627	39634	56	1	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	
648870	2628	38729	52	4	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17	40	
649117	2629	37824	47	5	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16	39	
649364	2630	36919	44	3	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	
649611	2631	36014	42	2	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	
649858	2632	35109	37	5	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16	39	
650105	2633	34204	32	5	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16	39	
650352	2634	33299	30	2	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	
650599	2635	32394	26	4	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	
650846	2636	31489	21	5	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	
651093	2637	30584	19	2	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15	39	
651340	2638	29679	15	4	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14	39	
651587	2639	28774	13	2	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	
651834	2640	27869	6	7	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14	37	
652081	2641	26964	3	3	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13	37	
652328	2642	26059	745	-	742	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37
652575	2643	25154	742	3	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	
652822	2644	24249	736	6	61	23	44	8	31	54	17	40	5	28	48	11	35	
653069	2645	23344	734	2	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11	35	
653316	2646	22439	730	4	61	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	
653563	2647	21534	725	5	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	
653810	2648	20629	722	3	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	33	
654057	2649	19724	719	3	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11	32	
654304	2650	18819	714	5	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11	32	
654551	2651	17914	709	5	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	
654798	2652	17009	707	2	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11	32	
655045	2653	16104	703	4	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
655292	2654	15199	699	4	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32
655539	2655	14294	696	3	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10	32
655786	2656	13389	692	4	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32
656033	2657	12484	689	3	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32
656280	2658	11579	684	5	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9	31
656527	2659	10674	681	3	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8	31
656774	2660	9769	678	3	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31
657021	2661	8864	674	4	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31
657268	2662	7959	669	5	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6	30
657515	2663	7054	666	3	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6	30
657762	2664	6149	664	2	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30
658009	2665	5244	658	6	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	28
658256	2666	4339	655	3	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6	28
658503	2667	3434	652	3	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6	28
658750	2668	2529	649	3	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28
658997	2669	1624	645	4	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6	28
659244	2670	719	641	4	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6	28
659491	2671	181254	636	5	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28
659738	2672	180349	633	3	49	13	37	1	23	45	9	32	55	17	41	6	28
659985	2673	179444	629	4	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28
660232	2674	178539	626	3	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5	28
660479	2675	177634	622	4	48	11	37	61	23	44	8	31	54	16	39	5	28
660726	2676	176729	617	5	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27
660973	2677	175824	613	4	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27
661220	2678	174919	612	1	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3	27
661467	2679	174014	607	5	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26
661714	2680	173109	602	5	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2	25
661961	2681	172204	599	3	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2	25
662208	2682	171299	596	3	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25
662455	2683	170394	591	5	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	23
662702	2684	169489	589	2	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1	23
662949	2685	168584	586	3	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1	23
663196	2686	167679	582	4	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23
663443	2687	166774	577	5	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1	23
663690	2688	165869	573	4	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61	23
663937	2689	164964	570	3	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23
664184	2690	164059	569	1	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23
664431	2691	163154	563	6	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61	23
664678	2692	162249	558	5	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59	23
664925	2693	161344	556	2	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23
665172	2694	160439	552	4	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22
665419	2695	159534	548	4	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57	22
665666	2696	158629	545	3	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57	22

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
665913	2697	157724	540	5	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56	20
666160	2698	156819	538	2	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20
666407	2699	155914	532	6	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10	32	56	20
666654	2700	155009	530	2	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55	20
666901	2701	154104	524	6	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	17
667148	2702	153199	521	3	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17
667395	2703	152294	518	3	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17
667642	2704	151389	515	3	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55	17
667889	2705	150484	511	4	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55	17
668136	2706	149579	506	5	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54	16
668383	2707	148674	502	4	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16
668630	2708	147769	500	2	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16
668877	2709	146864	495	5	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54	16
669124	2710	145959	490	5	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52	16
669371	2711	145054	488	2	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16
669618	2712	144149	484	4	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15
669865	2713	143244	479	5	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50	15
670112	2714	142339	477	2	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50	15
670359	2715	141434	473	4	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50	14
670606	2716	140529	471	2	39	1	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14
670853	2717	139624	466	5	39	1	23	45	10	32	55	17	42	6	28	50	14
671100	2718	138719	461	5	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6	28	48	13
671347	2719	137814	458	3	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13
671594	2720	136909	455	3	37	61	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11
671841	2721	136004	452	3	37	61	23	44	8	31	55	17	40	5	28	48	11
672088	2722	135099	447	5	35	61	23	44	8	31	54	16	39	5	27	48	11
672335	2723	134194	445	2	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11
672582	2724	133289	441	4	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11
672829	2725	132384	435	6	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11
673076	2726	131479	433	2	33	59	22	44	6	30	52	16	39	2	26	48	11
673323	2727	130574	428	5	32	57	22	44	6	28	52	16	39	2	25	48	11
673570	2728	129669	423	5	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11
673817	2729	128764	421	2	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1	25	47	11
674064	2730	127859	417	4	32	56	20	43	6	28	50	15	39	1	23	47	10
674311	2731	126954	413	4	32	55	20	43	6	28	50	14	39	1	23	45	10
674558	2732	126049	410	3	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1	23	45	10
674805	2733	125144	406	4	32	55	17	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9
675052	2734	124239	403	3	32	55	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9
675299	2735	123334	399	4	32	55	17	40	6	28	48	11	37	61	23	45	9
675546	2736	122429	395	4	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61	23	44	8
675793	2737	121524	392	3	31	54	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8
676040	2738	120619	388	4	31	54	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6
676287	2739	119714	384	4	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59	23	44	6

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
676534	2740	118809	380	4	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59	22	44	6
676781	2741	117904	378	2	30	54	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6
677028	2742	116999	374	4	30	52	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6
677275	2743	116094	369	5	28	52	16	39	2	25	48	11	32	56	20	44	6
677522	2744	115189	366	3	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56	20	44	6
677769	2745	114284	363	3	28	50	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6
678016	2746	113379	359	4	28	50	15	39	1	23	47	10	32	55	20	43	6
678263	2747	112474	355	4	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55	20	42	6
678510	2748	111569	350	5	28	50	14	37	1	23	45	10	32	55	17	42	6
678757	2749	110664	349	1	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55	17	42	6
679004	2750	109759	344	5	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55	17	40	6
679251	2751	108854	340	4	28	48	11	37	61	23	45	9	31	55	17	40	5
679498	2752	107949	337	3	28	48	11	37	61	23	44	8	31	54	17	40	5
679745	2753	107044	332	5	28	48	11	35	61	23	44	6	31	54	16	39	5
679992	2754	106139	327	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54	16	39	3
680239	2755	105234	326	1	27	48	11	35	59	23	44	6	30	54	16	39	3
680486	2756	104329	322	4	27	48	11	33	59	22	44	6	30	54	16	39	2
680733	2757	103424	317	5	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52	16	39	2
680980	2758	102519	313	4	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52	15	39	2
681227	2759	101614	310	3	25	48	11	32	56	20	44	6	28	52	15	39	1
681474	2760	100709	307	3	25	47	11	32	56	20	44	6	28	50	15	39	1
681721	2761	99804	303	4	23	47	11	32	56	20	43	6	28	50	14	39	1
681968	2762	98899	300	3	23	47	10	32	55	20	42	6	28	50	14	39	1
682215	2763	97994	296	4	23	45	10	32	55	20	42	6	28	50	14	37	1
682462	2764	97089	291	5	23	45	10	32	55	17	42	6	28	48	13	37	1
682709	2765	96184	287	4	23	45	9	32	55	17	40	6	28	48	13	37	61
682956	2766	95279	284	3	23	45	9	31	55	17	40	6	28	48	11	37	61
683203	2767	94374	283	1	23	45	9	31	55	17	40	5	28	48	11	37	61
683450	2768	93469	277	6	23	44	8	31	54	16	39	5	28	48	11	35	61
683697	2769	92564	272	5	23	44	6	31	54	16	39	5	27	48	11	35	59
683944	2770	91659	270	2	23	44	6	31	54	16	39	3	27	48	11	35	59
684191	2771	90754	267	3	23	44	6	30	54	16	39	3	27	48	11	33	59
684438	2772	89849	262	5	22	44	6	30	54	16	39	2	26	48	11	32	57
684685	2773	88944	259	3	22	44	6	30	52	16	39	2	25	48	11	32	57
684932	2774	88039	255	4	22	44	6	28	52	15	39	2	25	48	11	32	56
685179	2775	87134	251	4	20	44	6	28	52	15	39	1	25	47	11	32	56
685426	2776	86229	247	4	20	44	6	28	50	15	39	1	23	47	11	32	56
685673	2777	85324	243	4	20	43	6	28	50	14	39	1	23	47	10	32	55
685920	2778	84419	240	3	20	42	6	28	50	14	39	1	23	45	10	32	55
686167	2779	83514	235	5	18	42	6	28	50	14	37	1	23	45	9	32	55
686414	2780	82609	231	4	17	42	6	28	48	13	37	61	23	45	9	32	55
686661	2781	81704	228	3	17	40	6	28	48	13	37	61	23	45	9	31	55
686908	2782	80799	224	4	17	40	6	28	48	11	37	61	23	44	8	31	55

שנה לבהר"ד	מחזור רמו	מולד ראש רמו	אינדקס בלוח הרמזיים	דילוג	הראשים מלוח ס"א												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
687155	2783	79894	220	4	17	40	5	28	48	11	35	61	23	44	8	31	54
687402	2784	78989	216	4	16	39	5	27	48	11	35	61	23	44	6	31	54
687649	2785	78084	214	2	16	39	5	27	48	11	35	59	23	44	6	31	54
687896	2786	77179	209	5	16	39	3	27	48	11	33	59	23	44	6	30	54
688143	2787	76274	204	5	16	39	2	26	48	11	33	59	22	44	6	30	52
688390	2788	75369	202	2	16	39	2	26	48	11	32	57	22	44	6	30	52
688637	2789	74464	199	3	16	39	2	25	48	11	32	57	22	44	6	28	52
688884	2790	73559	193	6	15	39	1	25	48	11	32	56	20	44	6	28	50
689131	2791	72654	191	2	15	39	1	25	47	11	32	56	20	43	6	28	50
689378	2792	71749	188	3	15	39	1	23	47	10	32	56	20	43	6	28	50
	2793	70844	185		14	39	1	23	47	x	x	x	x	x	x	x	x
										10	32	55	20	42	6	28	50

נספח 7: שחזור ערכי הנובר לזמן

השקיעה ולערך הרפרקציה

נספח 8: שחזור ערכי הנובר לזמן

צאת הכוכבים

נספח 9: שחזור ערכי הנובר לזמן

עלות השחר



18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

איור 5

כללי

המסמך שלפנינו עוסק בהסבר מתמטי מדוע לא ניתן להשתמש בלוח מחזורי של 247 שנים (המכונה בדרך כלל "עיגול דרב נחשוני") כלוח למציאת סימני השנים.

צד 1 – ימי חגי ומועדי שנה מעוברת שסימנה בחה (א' בתשרי ביום ה', השנה חסרה – מרחשון וכסלו בני 29 ימים, פסח ביום ה' בשבוע).

צד 2 ו-3 – עיקר הטכסט.

צד 4- רשימת שנים שסימנן בחה.

תעתיק עברי (בהתאמה לשורות)

- 1 __ __ יש לדעת
- 2 שבין מולד השנה הראשונה מ
- 3 ה ר'מז שנה ובין מולד השנה הראשונה
- 4 מה ר'מז שנה הבאה ל'ה²⁴⁶
- 5 חלקים וכן בין הראשונה
- 6 ומקבילתה במחזור האחר
- 7 המחזורים (=הסיבובים) הראשון יהיה נוסף על
- 8 השני ב ל'ה חלקים והראיה
- 9 לכך והיא הסיבה לו ש ר'מז
- 10 שנה או י"ג מחזור שנה ירחית
- 11 שמשית והעודף שלה (יתרון) הוא i ימים
- 12 כ"ג שעות וקעה חלקים
- 13 אם תוסיף אותם אל מולד איזהו
- 14 שנה שתוצה מכל ר'מז שתוצה
- 15 תגיע למולד כמוהו מה ר'מז
- 16 הבא אחריו ויהיה מולד השניה שהיא
- 17 במספר (במחזור) ממולד הראשונה בימי
- 18 השבוע ב- ל'ה חלקים וזה פחות יתרון
- 19 מהשבוע השלם אפילו אם הוא שבוע
- 20 שלם תגיע למולד כמותו באופן שווה בלי

²⁴⁶ הכותב משתמש בגימטריא של האותיות הסופיות (מנצפך) כדלהלן: ד=500, ם=600, ן=700, ף=800, ץ=900.

שורה 21 – המחבר מעלים את שמו של מי שטען שיש מחזוריות כל 247 שנים.

שורה 24 :

סימן השנה (פשוטה)	בחלקים	יום, שעה, חלק
זשג	165444	6,9,204
בחג	19440	0,18,0

טבלה 123

בטבלה מספר 123 אנו רואים את גבול המולד עבור שנה פשוטה, רואים אנו שהחל ממולד זקן בשבת סימן השנה משתנה מ- זשג ל- בחג (מולד זקן בשבת ו- אדו = ר"ה ביום ב' בשבוע).

המחבר מעוניין לתת דוגמא לכך אולם יש ט"ס באותיות המציינות את גבול המולד בשורות 24 ו- 27.

שורות 25-36 :

הדוגמא שנקט המחבר מודגמת (בתיקון הנדרש) בטבלאות 124 ו- 125 כדלהלן :

שנה	יום	שעה	חלק	סימן השנה
במחזור הנוכחי	ז	יח	דך	בחג
במחזור רמז הבא	ז	יז	תתרעט	זשג

טבלה 124

בטבלה מספר 2 רואים דוגמא שבה המולד הנוכחי הוא גדול ממולד זקן בשבת ב- 904 חלקים, ולכן במחזור הבא נסוג אחור לחלק אחד פחות זקן בשבת וסימן השנה ישתנה מבחג ל- זשג.

שנה	יום	שעה	חלק	סימן השנה
במחזור הנוכחי	ז	יח	כה	בחג
במחזור רמז הבא	ז	יח	0	בחג

טבלה 125

בטבלה מספר 125 המחבר מדגים שמולד המוצא גדול בחלק אחד והוא גדול ממולד זקן ב- 905 חלקים ולכן גם במחזור הבא שהמולד נסוג ב- 905 חלקים אנו עדיין בטווח מולד זקן.

המחבר מבהיר שחשבונו מושתת על הנחת המוצא : "על יסוד כל י"ח דוחים פחות חלק קובעים" (שורה 32 ו- 33).

רשימת השנים בצד 4

מופיעות השנים : 8,11,35,38,62,106,109,133,136,160,187,204,214,231

כפי שהצגנו לעיל²⁴⁷ סימן השנה של שנים אלו מדויק עד שנת 1478 לטרות, ובמחזור השלישי המתחיל בשנת 1502 לטרות תהיה שגיאה בשנת 1559 שסימנה בחה (למרות שמספרה 65 בשיטת יאשיהו בן מבורך).

²⁴⁷ ב-טבלה 47

ביבליוגרפיה עברית

- איידלר, יוסף יצחק. 1995. הלכות קידוש החודש על-פי הרמב"ם. ירושלים: אחים גיטלר.
- אלמנצי, יוסף. תר"א. אבני זיכרון. שדל עורך. פראג: Denksteine.
- אשר, בן יחיאל. תשנ"ד שו"ת הרא"ש. ירושלים: מכון ירושלים.
- בורנשטיין, חיים יחיאל. תרפ"א – תרפ"ג. דברי ימי העיבור האחרונים בתוך התקופה י"ד – ט"ז בורנשטיין, חיים יחיאל. תרפ"א – תרפ"ג. דברי ימי העיבור האחרונים בתוך התקופה טז (תרפ"ג), עמ' 292-228.
- בורנשטיין, חיים יחיאל. 1904. מחלוקת רס"ג ובן מאיר. בתוך ספר היובל נחום סאקאלאו.
- בורנשטיין, חיים יחיאל. תר"פ. סדרי זמנים והתפתחותם בישראל. בתוך התקופה ו' (313-247).
- בורנשטיין, חיים יחיאל. תרפ"ג. עיבורים ומחזורים. בתוך התקופה כ' (285-330).
- בורנשטיין, חיים יחיאל. תרס"ט. פליטה מני קדם או שרידי קביעת שנים מדור עזרא ונחמיה. בתוך ד' גינצבורג וי"ד מרקון עורכים, זכרון לאברהם אליהו (ספר היובל לא"א הרכבי). פטרבורג.
- בורנשטיין, חיים יחיאל. תרמ"ז. פרשת העיבור. בתוך. הכרם א
- בורנשטיין, תקופות ומולדות = ח"י בורנשטיין, חשבון תקופות ומולדות, ורשה תרפ"ז
- בלוך, יהושע. תרצ"ה. על הדפוס העברי בריווא דטרינטו. בתוך דוד פרענקיל (עורך). עלים לביבליוגרפיה וקורות ישראל. וינה: בהוצאת העורך.
- גורדון, רפאל. 1902. עוד ע"ד הקביעות. המליץ. 09.04: גיליון 72 עמ' 3,4.
- גורדון, רפאל. 1902. עוד ע"ד הקביעות. המליץ. 02.06: גיליון 112 עמ' 3.
- גורדון, רפאל. 1902. הוספה לנומר 112. המליץ. 22.06: גיליון 125 עמ' 3.
- גלינסקי, יהודה דוב. 1999. ארבעה טורים והספרות ההלכתית של ספרד במאה ה-14. עבודה לשם קבלת תואר דוקטור לתלמוד, רמת-גן: אוניברסיטת בר-אילן.
- הישראלי, יצחק בן יוסף. 1848. יסוד עולם. ברלין: גולדברג & רוזנקראנץ
- הנשיא, אברהם בר' חייא. תרי"א. ספר העבור. צבי בן יחזקאל פיליפאוסקי (מו"ל). לונדון:
- ויטרי, שמחה. 1208. מחזור ויטרי. נירנבערג תרפ"ג: מקיצי נרדמים, הורביץ, שמעון בן שאול—מהדיר.
- וילק, שלום. תשס"ט. הלוח העברי ומסלולי השמש והירח. ירושלים: בהוצאת המחבר

- זילברפארב, משה אריה. 1902. *כי מציון תצא תורה*. המליץ. 08.04: גיליון 71 עמ' 3.
- זעווין, שלמה יוסף. 1902. *הערה קטנה*. המליץ. 08.04: גיליון 71 עמ' 3,4.
- זיסקינד, קלרה. 2005. *חיבורים מתמטיים של שני חכמי ספרד: אברהם בר חייא ואברהם בן עזרא*. בתוך *חמוטל דוד (עורכת) עלייה 33*. חיפה: הטכניון.
- טובי, יוסף. תשמ"א. *המחלוקת על מחזור רמ"ז בתימן*. בתוך *מחקרי עדות וגניזה*, שלמה מורג, יששכר בן-עמי (עורכים). ירושלים: מאגנס.
- טוקציינסקי. תרס"ב. *"ברור דברים"*. בתוך *החבצלת* שנה 32, עמודים: 259, 258, 267, 266.
- יורב, אבישי. תשס"ג. *נרמה סידרתית להשוואת גרסאות*, באתר דעת בקישור <http://www.daat.ac.il/daat/toshba/mechkar/norma-2.htm>
- יפה, צבי הירש. 1931. בעריכת עקביא, א.א. *קורות חשבון העיבור*. ירושלים: דרום.
- יפה, צבי הירש. 1902. *עבור בזמנו*. המליץ. 17.03: גיליון 53 עמ' 4.
- יפה, צבי הירש. 1902. *עוד על דבר קביעת השנים*. המליץ. 30.03: גיליון 63 עמ' 3,4.
- יפה, צבי הירש. 1902. *עוד על דבר קביעת השנים*. המליץ. 31.03: גיליון 64 עמ' 3.
- יפה, צבי הירש. 1902. *עוד על דבר קביעת השנים*. המליץ. 01.04: גיליון 65 עמ' 3.
- יפה, צבי הירש. 1902. *עוד על דבר קביעת השנים*. המליץ. 02.04: גיליון 66 עמ' 3,4.
- יפה, צבי הירש. 1902. *תשובה*. המליץ. 22.05: גיליון 103 עמ' 3.
- יפה, צבי הירש. 1902. *תשובה*. המליץ. 23.05: גיליון 104 עמ' 3.
- כשר, מנחם מנדל. תשי"ט. *תורה שלמה*, חומש תורה שלמה (אנציקלופדיה תלמודית מדרשית), ניו-יורק: בהוצאת שולזינגר.
- לוינגר, יעקב. 1986. *על השמינית*. תל אביב: בהוצאת המחבר.
- לוינגר, יעקב. תשס"ג. *שלושת סוגי מולדות*. בתוך *שמחה ולנר (עורך) יד יצחק*. כרם ביבנה: ישיבת כרם ביבנה.
- לוינגר, יעקב. תשנ"ט. *הייתכן בירור אסטרונומי למועד ייסוד הלוח העברי?*, בתוך *ששר (עורך)*. ירושלים:
- לוינגר, יעקב. תשנ"ד. *חיזוי הראייה של הירח החדש*: שיטת הרמב"ם, לאור ההלכה ומדע-זמננו, בתוך *דסברג אורי (עורך) תחומין יד*. אלון שבות: הוצאת צומת.
- לוינגר, יעקב. תשס"א. *מולד תשרי וראיית הירח אחרינו*, בתוך *ואלטר שי (עורך) יודעי בינה א'*. כרם ביבנה: ישיבת כרם ביבנה.
- לנגרמן, צבי. תשמ"ז. *אימתי נוסד הלוח העברי? קדמותו על פי חיבורו של אל-כוארזמי*. בתוך *מאיר בניהו (עורך) אסופות א' ספר שנה למדעי היהדות*. ירושלים:

לנגרמן, צבי. תשמ"ח. מעשה הרקיע: ר' חיים הישראלי, ר' יצחק הישראלי והרמב"ם. בתוך ספר היובל לשלמה פינס מחקרי ירושלים במחשבת ישראל ז'. ירושלים.

מהלמן, ישראל. 1976. סיבות לגדירות ספרים עבריים, בתוך "גנוזות ספרים" – מאמרים ביבליוגרפיים. ירושלים.

מולין, יעקב. תשנ"א. ספר מהריל מנהגים. שלמה שפיצר (מהדיר), מכון ירושלים: ירושלים.

מנדלבאום, חיים. תשל"ה. ארבע דרכים לחישוב המולד, ע"פ ספר העבור לרבינו אברהם אבן עזרא. בתוך לוינגר (עורך). תורה ומדע כרך ד' חוברת ב'. ירושלים: משרד החינוך והתרבות.

מנדלבאום, חיים. תשל"ו. מולד תהו ובעיות הלוח. בתוך לוינגר (עורך). תורה ומדע כרך ו' חוברת ב'. ירושלים: משרד החינוך והתרבות.

מן האדומים (די רוס), עזריה. תרכ"ו. מצרף לכסף. וילנא: אחים ראם.

מרצבך, עלי. תשס"ז. הזזת חג הפסח לקראת הקיץ. בתוך מרצבך (עורך). בד"ד 18. רמת-גן: אוניברסיטת בר-אילן.

מרצבך, חנוך. תשנ"ו. חישובי מולדות על ידי נוסחאות. בתוך רפאל (עורך). סיני קי"ז. ירושלים: מוסד הרב קוק

מתלון, יעקב. תשי"ע. חזרת קביעות. בתוך ?? (עורך) מאורנו ט'. מצפה יריחו: הוצ' הישיבה.

נחם, אילן. 1999. רדיפת האמת ודרך לרבים – עיונים במשנת ר' ישראל מטולדו. עבודה לשם קבלת תואר דוקטור. ירושלים: אוניברסיטה העברית.

עסיס, משה. 1978. תשובה על קביעתה של שנת ד"א תתל"ח ליצירה (1077/78 לס'). בתוך Sheldon H. Blank (עורך) HUCA 49

סלונימסקי, חיים זעליג. תרי"ג. יסודי העיבור א'. וורשא: המחבר.

סלונימסקי, חיים זעליג. תרכ"א. יסודי העיבור ב'. זיטומיר: המחבר.

סלונימסקי, חיים זעליג. תרמ"ט. יסודי העיבור ג'. וורשא: המחבר.

עסיס, משה. 1978. תשובה על קביעתה של שנת ד"א תתל"ח ליצירה (1077/78 לס'). בתוך Sheldon H. Blank (עורך) HUCA 49

עקביא, א.א. תשי"ה. ערכן של כתובות צוער לכרונולוגיה, קדם ב, ירושלים:

עקביא, א.א. תשי"ג. הלוח ושימוש בכרונולוגיה, ירושלים: מאגנס.

פיליפאווסקי, צבי בן יחזקאל. 1868. ספר מועד מועדים. לונדון: David Nutt

פינסקי, נתן. תשמ"ו. מולדות החודש ומועדיהם – שיטות חישובם. בתוך משה ויינר (עורך). המלך ברמה. ירושלים: קול יעקב, רמות.

פרידברג, חיים דב. 1956. תולדות הדפוס העברי באיטליה. תל אביב: בר-יודא

פריימן, אברהם חיים. 1986. הרא"ש. ירושלים: מוסד הרב קוק. מגרמנית אלדר מנחם, במקור פורסם בשנת 1918 – 1920 בשני חלקים.

פרענקיל, דוד. תרצ"ה. עלים לביבליוגרפיה וקורות ישראל. וינה. בהוצאת העורך

פרענקיל, דוד. תרצ"ז. הרופא והמדפיס ר' יעקב בן דוד מרקריאה, מלואים לתולדותינו. בתוך דוד פרענקיל (עורך). עלים לביבליוגרפיה וקורות ישראל שנה שלישית חוברת א': וינה: בהוצאת העורך.

פרנקל, אברהם הלוי, עיבור שנים וקידוש החודש, בתוך "אמונה דת ומדע, הכינוס השנתי למחשבת היהדות שנה י"א, משרד החינוך והתרבות: ירושלים, תשל"ג.

פרנקל, אברהם הלוי, האנציקלופדיה העברית, ערך לוח, כרך כא (תשכט) 341-349

פרנקל, אברהם הלוי. תשי"ח, משום ירקיא- משום מתיא, בתוך ספר יובל לכבוד שמואל קלמן מירסקי, ירושלים:

פרנקל, אברהם הלוי. תשי"ג, על המבנה המתמטי של הלוח העברי, בתוך י. בר-הלל וי. נוימן (עורכים), דפים למתמטיקה ולפיסיקה לנוער המתלמד, חוברת ה': ירושלים:

פרנקל, אברהם הלוי. תשל"ג, עיבור שנים וקידוש החודש, בתוך (עורכים), אמונה דת ומדע הכינוס השנתי למחשבת היהדות שנה י"א, ירושלים: משרד החינוך והתרבות.

צרפתי, גד בן עמי. תשכ"ט. מונחי המתמטיקה בספרות המדעית העברית של ימי הביניים. ירושלים: מאגנס.

קוק, הרב צבי יהודה הכהן. 1967. אדר היקר. ירושלים: מוסד הרב קוק.

קרסל, גציל. תשל"ב. דע מאין באת או גם Pro Domo Sua. בתוך נפתלי בן מנחם ויצחק רפאל (עורכים). ארשת ה'. ירושלים: מוסד הרב קוק.

רביב, ערן. 2010. לוחות ושברי לוחות – על מולדות ותכונותיהם. עמ' 54-31. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 22. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.

רביב, ערן. 2012. לוח 16 שורות. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 26. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.

רביב, ערן. 2013. לוח 213 ראשים. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 27. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.

רביב, ערן. 2013. המבנה המתמטי של לוח ארבעה שערים וחישובי שכחויות בלוח העברי. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 28. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.

רביב, ערן. 2014. שחזור לוח מנת המסלול לר' רפאל הלוי מהנובר בספרו לוחות העיבור חלק א'. בתוך עלי מרצבך (עורך). בד"ד 29. רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן.

רביב, ערן. 2014. ספר "לוחות העיבור" לר' רפאל הלוי מהנובר: שני טפסים שונים, אבישי אלבוים עורך. בלוג ספרנים. במרשתת בקישור - <http://safranim.wordpress.com> שם בגיליון כ"ו.

שטיינשניידר, משה. 1847. שני המאורות (מאת שד"ל). ברלין: צארענצאנסקי.

שר – שלום, רחמים. תשמ"ח. מתי נוסד הלוח העברי? מתי תוקן ומתי נחתם. בתוך מובשוביץ (עורך). סיני כרך ק"ב. ירושלים: מוסד הרב קוק. פורסם גם במהדורת אינטרנט באתר דעת עם עדכוני המחבר תשס"ה.

שר – שלום, רחמים. תשס"ט. שערים ללוח העברי. ירושלים: בהוצאת מוסד הרב קוק. (מהד' שנייה ומתוקנת).

שר-שלום, רחמים. תשס"ט. מלומדים מוסלמים במאה ה-9 על הלוח העברי. בתוך מובשוביץ (עורך).
סיני כרך קמ"ד. ירושלים: מוסד הרב קוק. פורסם גם במהדורת אינטרנט באתר דעת עם עדכוני
המחבר תשס"ט. http://www.daat.ac.il/DAAT/shabat/luach/sarshalom_muslim.pdf

שר-שלום, רחמים. תשע"ב. התאריך הלועזי והשימוש בו בלוח השנה היהודי נספח: תאריכים חוזרים
ושנים זהות בלוח העברי והלועזי. בתוך כתב העת הוירטואלי לימודים רוזנברג (עורך).
http://www.daat.ac.il/daat/ktav_et/maamar.asp?ktavet=2&id=1283

References

Ajdler,J.J. *The Jewish Calendar: Past and Future*. Send to B.D.D not published yet. See at www.ajdler.com/jjajdler.

Ajdler,J.J. 2014. *The Period of 689,472 Years In Jewish Calendar and its Applications in Frequency and Probability Problems*. B.D.D 28, Bar Ilan university.

Ajdler,J.J.2011. *Sefer Hokhmat ha-Tekhunah*: Edited from a unique manuscript in the Bodleian Library in Oxford. See at www.ajdler.com/jjajdler.

Ajdler,J.J.2011.*Sefer Tekhumat ha-Shamaim (ha-Arokh)*: Edited from a unique manuscript in the Bodleian Library in Oxford. See at www.ajdler.com/jjajdler.

Ajdler,J.J.2011.*Sefer Klalei Sod ha-Ibbur ve ha-tekhunah*: Edited from a unique manuscript in the Bodleian Library in Oxford. See at www.ajdler.com/jjajdler.

Ajdler,J.J. 2005. *The Equation of Time in Ancient Astronomy*. B.D.D 16 pp. 5-56, Bar Ilan university.

Brown, Jeremy. 2013. *New Heavens and a New Earth: The Jewish Reception of Copernican Thought* .Oxford University Press.

Carlebach Elisheva.2011. *Palaces of Time: Jewish Calendar and Culture in Early Modern Europe*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.

Feldman, W.M. 1931. *Rabbinical Mathematics and Astronomy*. London, M/L. Cailingold.

La lande, Joseph Jérôme. 1754. *Exposition du calcul astronomique* – paris.

La lande, Joseph Jérôme. 1765. *Connaissance des Temps* – paris.
<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb327469896/date.langEN>.

Louis A Resnikoff.1943. *Jewish Calendar Calculations*. Scripta mathematica 9, Jekutiel Ginzburg editor pp. 191-195 and pp. 274-277.

L. Fuks, R.G.Fuks. 1984, *Mansfeld Hebrew Typography in the Northern Netherlands, 1585-1815*, Leiden: Brill

Meeus, Jean. 1998. *Astronomical Algorithms: second edition* .Willmann-Bell Inc.

Neugebauer Otto.1949. Morgenstern Julian Editor., *The Astronomy of Maimonides And Its Sources*, into Hebrew Union College Annual vol. XXII, pp. 322-361: Cincinnati

Neugebauer Otto.1956. Solomon Gandz, trans., *The Code of Maimonides*, Book III, Treatise 8: Sanctification of the New Moon. (Yale Judaica Series, XI.) Introduction by Julian Obermann, and an astronomical commentary by Otto Neugebauer. New Haven, Connecticut: Yale University Press.

Neugebauer Otto.1975. *A history of ancient mathematical astronomy* , Berlin ; New York : Springer-Verlag. *Book three Sanctification of the New Moon The Code of Maimonides.*

Schwarzschild.Steven and Henry.1984. *Two Lives in the Jewish Frühaufklärung: Raphael Levi Hannover and Moses Abraham Wolff* .Leo Baeck Institute Yearbook. Oxford.

Stern, Sasha.2001. *Calendar and Community, A History of the Jewish Calendar: Second Century BCE - Tenth Century CE*, Oxford

Sachau, Eduard. 1879, *The chronology of ancient nations*. W. H. Allen and co ublisher: London.

Sutcliffe, Adam & Jonathan Karp.2011. *Philosemitism in History*. Cambridge University Press.

W.M. Smart.1962. *Text Book on Spherical Astronomy*, Cambridge.