

נספחים לחלק הראשון

מבוא

הנספחים לספר זה אינם טפלים לו; אדרבה, הם מהווים חלק חשוב ממנו: הם מאפשרים לדון ביתר עמקות ובדיוק מתימטי הולם במכלול של נושאים הנידונים במסגרת מחקר הצופן בספר בראשית.

נספח 1 מטפל בהבחנה בין ממצא אפריורי לאפוסטריורי. הוא מצביע על הכשל הטמון בגישה הנאיבית המתעלמת מהבחנה זו.

התיאור המתימטי המדויק של מדידת המפגשים בין מד"שים ניתן בנספח א2. התיאור כולל את הגדרת "מידת הקרבה" ו"מידת הקרבה המכילת". הדבר נעשה הן עבור מפגשים מטיפוס א' (מפגש בין מד"שים), והן עבור מפגשים מטיפוס ב' (מפגשים בין מד"שים לבין ביטויים הנמצאים כרצף אותיות בטקסט).

נספח 5 משלים את נספח 2 בכך שהוא מספק הארה חשובה לצורך בכיול "מידת הקרבה" המתוארת בנספח א2.

המידות המסכמות לקירבה, המשמשות ככלי עזר להערכת הסיכוי של מדגם שלם, מוגדרות מתימטית בנספח א3.

נספחים 4 ו-6 פורסים לפני הקורא את מכלול הנתונים ששימשו בשני המדגמים של גדולי חכמי התורה, הדרך בה נאספו וכללי הכתיב לפיהם נכתבו.

נספח 7 מנסח מתימטית את המקרה הכללי של מבחן הראנדומיזציה עבור מדגמים מטיפוס P . בנספח זה ניתנים הפרטים הנוגעים לראנדומיזציה שבוצעה עבור המדגם השני, וכן מוצגים בו הפרטים הנחוצים ליצירת הטקסטים V, U, R ו- W ששימשו כביקורת בניסויים.

נספח 8 דן בתוצאות מבחן הראנדומיזציה ביתר פירוט וביתר עומק. מוצגות בו התוצאות שנתקבלו בניסוי, ובצדן התוצאות שנתקבלו עבור טקסטים נוספים לביקורת (אלו הן התוצאות שפורסמו ב"סטטיסטיקל סאיינס"). ניתן בו הסבר כיצד חושבה המובהקות הסטטיסטית.

המשא ומתן עם פרופסור דיאקוניס בעניין הפרסום המדעי של מאמרנו הראשון, מתועד במלואו בנספח א9.

מבחן הראנדומיזציה שערכנו בעקבות ההסכם בין אומן לדיאקוניס היה מבחן פרמוטציות של הנתונים. יש מבחני ראנדומיזציה אחרים. המבחן הטבעי ביותר במקרה שלנו היה לערוך מבחן של השוואה להרבה טקסטים אחרים "דומים". האם סוג מבחן הראנדומיזציה משפיע על המובהקות הנמדדת? – מתברר שהתשובה לשאלה זו חיובית. הדבר נדון בנספח א10.

נספח א1

על אפריורי ועל אפוסטריורי

כיצד ניתן להבחין בין תופעות נדירות באמת לבין אלו שרק נראות כנדירות? ננקוט בדוגמא מפורסמת. שלפנו שטר כסף מן הארנק ומצאנו כי מספרו הסידורי הוא 720104689. מהו הסיכוי להעלות מספר זה באקראי? החישוב מוכיח, כי הסיכוי זעיר ביותר. ישנם כעשרה מיליארד שטרות ולכן הסיכוי לשלוף דווקא שטר זה הוא: אחד לעשרה מיליארד! - לכאורה, אירע כאן מאורע נדיר ביותר. ומכאן - שמאורעות נדירים כל כך קורים יום יום לכל אדם!

– היכן הטעות?

הכשל הוא בחישוב ההסתברות. כשמחשבים הסתברות של מאורע נדיר, צריך לחשב לא רק את ההסתברות למאורע נדיר בודד, אלא את ההסתברות הכוללת שיארע לפחות אחד מן המאורעות שהגדרנו כ"נדירים". החישוב תלוי אפוא בגודל מאגר "המאורעות הנדירים". למשל, בדוגמא דלעיל, כל אחד מעשרה מיליארד המספרים האפשריים הוא "נדיר" באותה מידה, ומאגר המספרים ה"נדירים" הוא בעצם מאגר כל השטרות. לכן הסיכוי שיתרחש כאן מאורע "נדיר" אינו אחד לעשרה מיליארד, אלא אחד לאחד – דהיינו, וודאות גמורה!

לעומת זאת, אילו היינו מחפשים אחר שטר שמספרו הסידורי הוא שווה ספרות (כגון 11111111 וכד') נמצאנו מחפשים מאורע "נדיר" מתוך מאגר מצומצם מאד של "מאורעות נדירים" כאלו. ההסתברות להצליח לשלוף שטר כזה מן הארנק היא מסדר גודל של אחד למיליארד. המקרה האחרון, בו קבענו מראש, לחפש אחר שטר שמספרו הסידורי הוא שווה ספרות, מהווה דוגמא לגישה האפריורית. בגישה זו, מציניים במדויק מראש את מאגר "המאורעות הנדירים", כך שאפשר יהיה לחשב את ההסתברויות לאירועים אלה.

לעומת זאת, בגישה אפוסטריורית (שלאחר מעשה), מאגר "המאורעות הנדירים" אינו מוגדר במדויק, ובדרך כלל אף אינו מוגדר כלל, כך שכל חישוב לגבי "מאורע נדיר" הוא חסר משמעות. יחד עם זאת, יש להדגיש, כי במקרים מסויימים, אף כי לא ניתן לקבוע במדויק את המאגר – אפשר בכל זאת להעריכו גם כאשר פועלים בגישה אפוסטריורית.

לדוגמא: בסדור התפילה, בברכת "יוצר אור" אשר בברכות "קריאת שמע" של שחרית ישנו הקטע הבא:

א/ל ברוך גדול דעה, הכין ופעל זהרי חמה, טוב יצר כבוד לשמו, מאורות נתן
סביבות עזו, פנות צבאיו קדושים, רוממי ש/די, תמיד וגו'.

ראשי התיבות בקטע זה הם בסדר הא"ב. האם מסוגל סטטיסטיקאי המתבונן בקטע זה להסיק, שמנסחי הברכה אכן התכוונו ליצור סדר זה?

מציאת הקטע בברכת "יוצר אור" המסודר לפי סדר אלפביתי עולה, הוא מקרה אפוסטריורי מובהק, שכן לא הגדרנו את התופעה מראש. יחד עם זאת, מאגר "המאורעות הנדירים" מסוג זה (שהוא אוסף כל הסדרות באורך דומה של ראשי תיבות, המצייתות ל"חוקים פשוטים") – עם היותו גדול – הריהו זעיר ביחס למרחב כל המאורעות האפשריים (שהוא אוסף כל הסדרות האפשריות באורך דומה של ראשי תיבות) שהוא בסדר גודל של $22^{1.22}$ ולכן, ההסתברות של מציאת הקטע הנ"ל - שהיא היחס בין גודלו של מאגר "המאורעות הנדירים" לבין גודלו של מרחב כל המאורעות האפשריים – היא אכן זעירה.

זו הסיבה, שכל בר-דעת יסיק בביטחון כי הקטע נכתב בכוונה תחילה בראשי תיבות בסדר אלפביתי עולה!

מדיון זה עולה, כי ההבחנה בין "אפריורי" ל"אפוסטריורי" איננה העיקר. ההבחנה המכרעת היא בין תפישת "מאורע נדיר" באופן נאיבי וסובייקטיבי, לבין הגדרתו של "מאורע נדיר" כמושג אובייקטיבי הניתן למדידה ולהערכה. ואומנם, הבחנה זו משמשת בתחומי מחקר המנסים לזהות אלמנטים של תכנון, כגון חקר תשדורות בין-כוכביות. במקרה זה וודאי אין יודעים מראש איזה מידע עשוי להגיע ובאיזו צורה, כך שהטיפול בקלט דומה עקרונית לדרך בה טיפלנו בהופעת ראשי התיבות בקטע מתוך ברכת "יוצר אור"²

יחד עם זאת, הקפדנו כי כל הניסויים והדוגמאות – המובאים בספר זה – ייעשו באופן אפריורי, אלא אם כן צויין במפורש אחרת.

חזרה לתוכן

¹ ישנן 22 אותיות הראויות להיות בראשי התיבות.

² ראו דוגמאות לכך בספר מאמרים בנושא זה, שהוצא לאור ביוזמת נאס"א:

C. Ponnampereuma, A. G. W. Cameron, *Interstellar Communication: Scientific Perspectives*. Houghton Mifflin Comp. Boston 1974.

מדידת מפגשים

- כיצד מגדירים "מידת קרבה" בין ביטויים.

כל זה ייעשה (בצורה דומה) הן עבור מפגשים מטיפוס א' (מפגש בין מד"שים) בסעיפים א'-ב', והן עבור מפגשים מטיפוס ב' (מפגשים בין מד"שים לבין ביטויים הנמצאים כרצף אותיות בטקסט) – בסעיף ג' להלן. בסעיף ד' אציג לראשונה יישום של הרעיונות המקוריים, המאפשר לחשב את ההסתברות למפגש נתון על פני טבלה מסוימת, ובעקבות זאת לנקוב בסיכוי למפגשים כגון אלה המוצגים בספר ובאתר.

בנספח 5 ("טעות פשוטה") ישנה תוספת ביאור והדגמה של כמה מן הרעיונות, הניתנים כאן בצורה פורמלית יותר. כדאי לקרוא אותם.

מפגש בין ביטויים הוגדר על ידינו כ"סכום" המפגשים של המד"שים המייצגים את הביטויים. לכן עלינו להתחיל ממפגש בין שני מד"שים בודדים.

מאפיין אחד של המפגש הוא טיב המפגש: מפגש "טוב" נראה כמקבץ מכונס; כלומר, המד"שים מופיעים על פני הטבלה, כאשר הם קרובים זה לזה ואינם מפוזרים. אנו נרצה למצוא מדד מתאים לטיב המפגש. מדד זה יעניק ציון "טוב יותר" למפגשים שבהם מופיעים המד"שים כשהם קרובים זה לזה ואינם מפוזרים. זה המדד ל"דחיסות" המפגש. המדד ל"דחיסות" של פרופסור ריפס לוקח בחשבון את המרחק שבין הביטויים ואת מידת הפיזור שלהם – כל זאת על פני הטבלה. נתבונן בטבלה הבאה:

ב ר א ש י ת ב ר א א ל ה י מ א ת ה ש מ י מ ו א ת ה א
ר צ ו ה א ר צ ה י ת ה ת ה ו ו ב ה ו ח ש כ ע ל פ נ
י ת ה ו מ ו ר ו ר ח א ל ה י מ מ ר ח פ ת ע ל פ נ י ה מ
י מ ו י א מ ר א ל ה י מ י ה י א ו ר ו י ה י ד ו ר ו
י ר א א ל ה י מ א ל ה י מ א ל ה י מ א ל ה י מ א ל ה
ה י מ ב י נ ה א ו ר ו ב י נ ה ח ש כ ר ר ק ר א ד א ל ה
י מ ל א ו ר י ו מ ו ל ח ש כ ק ר א ל י ל ו י ה י ע
ר ב ו י ה י ב ק ר י ו מ א ר א מ ר א ל ה י מ י
ה י ק י ע ב ת ו כ ה מ י מ ו י ה י מ ב י נ
מ י מ ל מ י מ ו י ע ש א ל ה י מ י מ א ל ת ה ר ק י ע ו ב
ב י נ ה מ י מ א ש ע ל ל ר ק י ע ו י ה י ק י ע ו ב
ל ה י מ ל ר ק י ע ש מ ו י ה י ע ר ב ו י ה י ב ק
ר י מ ש נ י ו י א מ ר א ל ה י מ י ק ו ו ה מ י מ
ת ח ת ה ש מ י מ א ל מ ק ו מ א ח ד ו ת ר א ה ה י ב ש
ו י ה י כ נ ו י ק ר א א ל ה י מ ל י ב ש ה א ר צ ו

הבה נמדוד את כל המרחקים על פני הטבלה. למשל, המרחק בין שתי אותיות עוקבות של המלה "הא/להים" (מסומן בחץ קטן), הוא אות אחת בדיוק. המרחק בין שתי אותיות עוקבות של המלה "בוראכם" (מסומן בחץ העליון), הוא $\sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ (משפט פיתגורס!). ואילו המרחק הקצר ביותר בין "הא/להים" ל"בוראכם" (המסומן בחץ השלישי), הוא $\sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$.

עתה נתאר באופן כללי את שעשינו בדוגמא זו.

אנו מתחילים בטקסט המוצג בצורה דו-ממדית: על פני גליל שהיקפו h – כלומר, h הוא מספר הטורים במאונך (בדוגמא לעיל $h=26$). כל טבלה שקולה לגליל, ולהיפך.

כדי להגדיר את המרחק בין האות שמספרה x (מתחילת הטקסט) לאות שמספרה x' , נחתוך את הגליל לאורך קו אנכי בין שני טורים. כך מקבלים טבלה מישורית, שלכל אות בה שתי קואורדינטות במספרים שלמים. נחשב את המרחק בין x ל- x' באמצעות הקואורדינטות שלהן, כמקובל. (בדרך כלל יהיו שני ערכים אפשריים למרחק זה, בהתאם למיקומו של חיתוך הקו האנכי. במקרה ששני הערכים שונים, נשתמש בערך הקטן).

עתה נתאר את טיב המפגש בין מד"ש מסוים, e , לבין מד"ש מסוים אחר, e' . (בדוגמא שלפנינו, e הוא המד"ש של "הא/להים", ו- e' הוא המד"ש של "בוראכם"). נסמן ב- f את המרחק בין שתי אותיות עוקבות של e , וב- f' את המרחק בין שתי אותיות עוקבות של e' . כן נסמן ב- l את המרחק המינימלי בין אות של e לאות של e' .

(בדוגמא שלנו, $l = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$, $f' = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$, $f=1$)

$$(1) \quad \mu_h(e, e') \equiv \frac{1}{f^2 + f'^2 + l^2} \quad \text{נגדיר:}$$

מן ההגדרה נובע שהפונקציה $\mu_h(e, e')$ מקבלת ערך מספרי גבוה אם, ורק אם, המפגש **מכונס**: כלומר, f, f', l הם קטנים. פונקציה זו, המודדת את "דחיסות" המפגש על הטבלה, תעניק ציון "טוב יותר" למפגשים שבהם מופיעים המד"שים כשהם קרובים זה לזה ולא מפוזרים, על פני הטבלה.

$$(\mu_h(e, e')) = \frac{1}{1+10+5} = \frac{1}{16} \quad \text{(בדוגמא שלנו)}$$

היקף הגליל h אינו שרירותי: הוא נקבע על ידי המד"שים e ו- e' עצמם. דהיינו, אם d הוא הדילוג של e , אנו מתעניינים בגלילים שהיקפם הוא הערך השלם של:

$$(2) \quad h_1 = |d|, \quad h_2 = |d|/2, \quad h_3 = |d|/3, \dots, \quad h_{10} = |d|/10$$

(1/2 מעוגל למעלה). ובדומה, אם d' הוא הדילוג של e' , אנו מתעניינים בגלילים שהיקפם הוא הערך השלם של:

$$(3) \quad h'_1 = |d'|, \quad h'_2 = |d'|/2, \quad h'_3 = |d'|/3, \dots, \quad h'_{10} = |d'|/10$$

טיב המפגש של שני המד"שים e ו- e' יוגדר כסך כל "דחיסות" המפגשים על כל הגלילים:

$$(4) \quad \sigma(e, e') \equiv \sum_{i=1}^{10} \mu_{h_i}(e, e') + \sum_{i=1}^{10} \mu_{h'_i}(e, e')$$

כאשר $h_i = \lfloor |d|/i \rfloor, \quad h'_i = \lfloor |d'|/i \rfloor$

טיב המפגש, שהוא הפונקציה $\sigma(e, e')$, מקבל ערך גבוה אם, ורק אם, ישנו מפגש מכונס בין שני המד"שים e ו- e' , לפחות על אחד הגלילים הנ"ל. החישוב של טיב המפגש דומה עקרונית לדוגמא שלפנינו. אלא שיש לחזור על החישובים לגבי כל גליל (טבלה) משתי סדרות הגלילים (הטבלאות) שקבעו המד"שים, ואחר כך לסכם את התוצאה.

המאפיין השני של המפגש הוא טיב הנפגשים. אנו מתעניינים במפגש המתקיים בין מד"שים, שהם מינימליים בקטעים גדולים בספר. טיב הנפגשים יתואר על ידי הפונקציה $\omega(e, e')$, המבטאת את ההעדפה של ההופעות המינימליות.

נגדיר את תחום המינימליות, T_e , של המד"ש e , כקטע הארוך ביותר של הטקסט המכיל את e , אך אינו מכיל מד"ש בעל דילוג קצר ממנו. בדומה נגדיר את $T_{e'}$. לכן, הקטע הארוך ביותר בטקסט, בו שני המד"שים הללו הם מינימליים, הוא חיתוך התחומים: $T_e \cap T_{e'}$. הוא ייקרא בשם "תחום המינימליות המשותפת של e ו- e' ".

הפונקציה $\omega(e, e')$ מוגדרת כיחס בין אורך הקטע $T_e \cap T_{e'}$ לאורך הטקסט כולו [אם הקטע $T_e \cap T_{e'}$ ריק, אזי $\omega(e, e') = 0$].
(בדוגמא שלפנינו:

T_e , הקטע הארוך ביותר של ספר בראשית המכיל את המד"ש e של המלה "הא/להים", אך אינו מכיל מד"ש של מלה זו בדילוג קצר ממנו, מתחיל באות הראשונה בספר בראשית ומשתרע עד האות מס' 57,319. כלומר: $T_e = [1, 57319]$.

$T_{e'}$, הקטע הארוך ביותר של ספר בראשית המכיל את המד"ש e' של מלה "בוראכם", ואינו מכיל מד"ש של מלה זו בדילוג קצר ממנו, מתחיל באות הראשונה בספר בראשית ומשתרע עד האות האחרונה שהיא אות מס' 78,064. כלומר: $T_{e'} = [1, 78064]$. במקרה זה, תחום המינימליות המשותפת יהיה הקטע המתחיל באות הראשונה ומסתיים באות מס' 57,319. כלומר: $T_e \cap T_{e'} = [1, 57319]$.

$$\text{לכן, המדד של טיב הנפגשים יהיה בדוגמא זו: } \omega(e, e') = \frac{57319}{78064} = 0.73$$

מעתה, יכולים אנו להגדיר את "מידת הקרבה" של צמד המד"שים e ו- e' . זו תוגדר כמכפלה $\omega(e, e')\sigma(e, e')$, שהיא מכפלת טיב המפגש בטיב הנפגשים. מהגדרת טיב הנפגשים וטיב המפגש נובע, כי "מידת הקרבה" של צמד מד"שים תקבל "ציון גבוה" ככל שהמד"שים יהיו מינימליים "יותר", קרובים "יותר" ומכונסים "יותר", לפחות על אחד מן הגלילים המוגדרים ב- (2) ו- (3).

מפגש בין ביטויים הוגדר על ידינו כ"סכום" המפגשים של המד"שים המייצגים את הביטויים. על כן, לאחר שהגדרנו את "מידת הקרבה" של זוג מד"שים, נוכל לעבור סוף סוף להגדרה של "מידת הקרבה" של צמד ביטויים.

"מידת הקרבה" של צמד ביטויים w ו- w' תוגדר כסכום:

$$(5) \quad \Omega(w, w') \equiv \sum \omega(e, e')\sigma(e, e')$$

בסכום זה אנו מסכמים את כל המד"שים e ו- e' של הביטויים w ו- w' . יש להדגיש, שלפי גישת "המסנן" שנקטנו (ראו בפרקים ו'-ז'), אנו מעוניינים לעקוב אחר המד"שים שהם מינימליים בקטעים גדולים בספר בראשית. לכן, בדקנו את הופעות הביטוי w כמד"שים רק עד דילוגים בגודל $D(w)$. גודל זה חושב כך, שתוחלת מספר המד"שים של w עד דילוג זה אינה עולה על 10. כך נהגנו גם לגבי המד"שים של הביטוי w' , הם נבדקו עד לדילוגים בגודל $D(w')$. ולכן ייעשה הסיכום בהגדרת $\Omega(w, w')$ רק עבור המד"שים של w ו- w' בתחומי הדילוגים הללו.

"מידת הקרבה" שהגדרנו, משקפת את תכונות המפגשים בין המד"שים של הביטויים w ו- w' : ככל שהמפגשים יהיו קרובים ומכונסים יותר ואילו המד"שים יהיו מינימליים בקטעים גדולים יותר של טקסט – כך תגדל "מידת הקרבה" $\Omega(w, w')$.

ב. מידת הקרבה המכוילת: המקרה של תכונה א'

מעתה מסוגלים אנו לחשב מה ערכו המספרי של מפגש של צמד ביטויים. אך מה משמעותו של המספר שקבלנו? האם זה הערך שצפויים היינו לקבל במקרה? או שמא גבוה ממנו, או נמוך ממנו? מה הסיכוי לקבל ערך כזה באקראי? אילו ידענו לחשב תיאורטית את התפלגות ערכי "מידת הקרבה" של המפגש, הצפויים לעלות באקראי, הרי היתה בידנו תשובה לכל השאלות הללו... אבל חישוב כזה הנו מסובך מדי, וכלל לא מעשי.

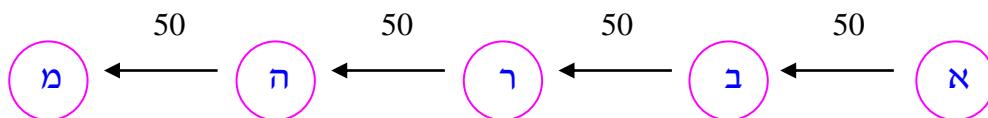
הפתרון המעשי שהציע פרופסור אליהו ריפס, מבוסס על תהליך מקובל של השוואה (שיטת מונטה-קרלו), תהליך שאפשר לתארו באופן ציורי כך:

נתאר לעצמנו שעורכים תחרות בין "רצים" שווי "כוחות": כלומר, לכל "רץ" יש אותו סיכוי להגיע לכל מקום בדירוג "הרצים". במצב כזה אנו יודעים לחשב את הסיכוי של "רץ" להגיע עד מקום מסוים בדירוג. למשל, אם 100 "רצים" משתתפים בתחרות, אזי יש ל"רץ" סיכוי של $1/10$ להגיע לאחד מעשרת המקומות הראשונים.

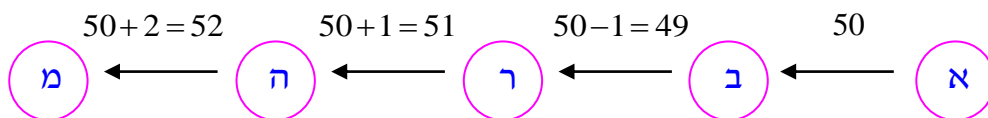
אם נוכל לערוך "מרוץ" דומה בין "מידת הקרבה" של צמד ביטויים לבין "רצים" אחרים, הרי פתרנו את הבעיה... אבל מי יהיו "הרצים" האחרים?

וכאן עיקר רעיונו של ריפס: הוא הציע להשתמש בהשוואה בין המד"שים לעומת הופעות של מלים בדילוגים כמעט שווים – מדכ"שים. המדכ"שים, כפי שניזכר מיד, הם מד"שים שעברו "מוטציה" ששיבשה את גודל הדילוג שלהם.

עד כה עסקנו בהופעת מלים בדילוג שווה של אותיות. למשל, המלה "אברהם" בדילוג שווה של 50 תיראה כך:

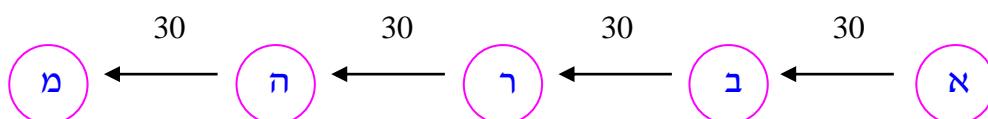


נתבונן עתה בהופעתה של מלה זו בדילוג משובש קמעה, דילוג שהוא כמעט שווה:

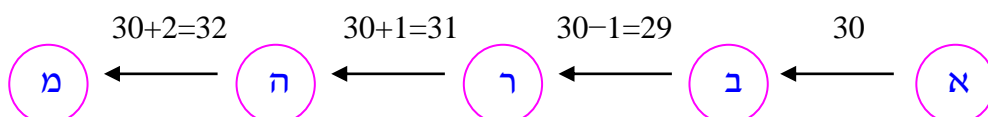


האות "ב" היא האות ה-50 מן האות "א"; האות "ר" – האות ה-49 מן האות "ב"; האות "ה" היא האות ה-51 מן האות "ר"; והאות "מ" – האות ה-52 מן האות "ה".

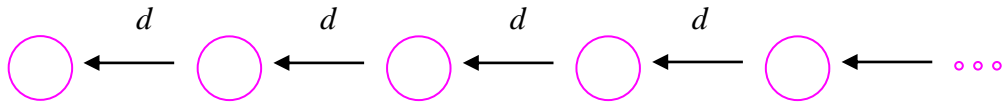
ובדומה: במקביל להופעת המלה "אברהם" בדילוג שווה של 30:



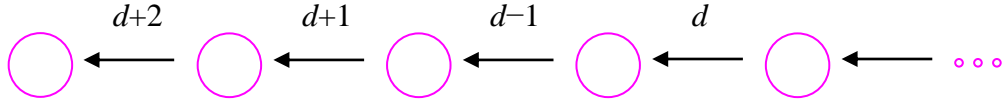
אפשר לחפש אחר הופעת מלה זו בדילוג המשובש (כמעט שווה):



ובאופן כללי: במקביל להופעת ביטוי כלשהו בדילוג שווה של d :

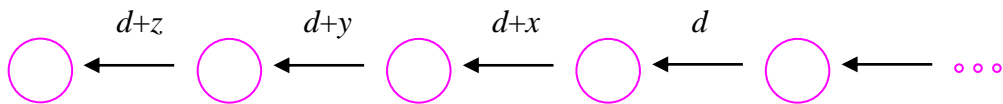


אפשר להתבונן בהופעת ביטוי זה בדילוג המשובש (כמעט שווה):



בדוגמא זו, מגדירים שלושת המספרים $(-1, 1, 2)$ סוג מסוים של שיבוש. כך אנו יכולים לחפש אחר מדכ"שים - מלים בדילוגים כמעט שווים - לפי חוקיות קבועה זו, כאשר d יכול לקבל כל ערך שהוא, בדיוק כשם שאנו מחפשים אחר מדכ"שים - ביטויים בדילוגים שווים של אותיות - כאשר d יכול לקבל כל ערך שהוא (במגבלות של אורך הטקסט). בפרט אנו יכולים לאתר את המדכ"שים המינימליים, לבטא את המפגשים ביניהם על פני טבלאות דו-ממדיות, ולהגדיר "מידת קרבה", $\Omega^{(-1,1,2)}(w, w')$, עבור המלים w ו- w' , באמצעות מדכ"שים אלה - בדיוק באותו האופן שבו הוגדרה "מידת הקרבה" $\Omega(w, w')$ עבור אותן המלים באמצעות המדכ"שים.

שלושת המספרים $(-1, 1, 2)$ שימשו בדוגמא זו להגדרת סוג מסוים של שיבוש; שְלִשָּׁה אחרת של מספרים שלמים תגדיר סוג אחר של שיבוש. ובאופן כללי: כל שְלִשָּׁה (x, y, z) של מספרים שלמים תגדיר סוג מסוים של שיבוש:



כיוצא בזה, עבור כל סוג של שיבוש ניתן להגדיר "מידת קרבה" $\Omega^{(x,y,z)}(w, w')$ של צמד המלים w ו- w' באמצעות מדכ"שים אלה.

עכשיו, סוף סוף, אפשר לערוך תחרות: בהינתן זוג ביטויים, יחפש המחשב אחר המדכ"שים שלהם, שהם מינימליים בקטעים גדולים בספר, ויחשב את "מידת הקרבה" $\Omega(w, w')$ באמצעות מפגשיהם על פני הגלילים (הטבלאות) הנקבעים על ידם. כיוצא בזה, באותו האופן עצמו, יחפש המחשב עבור השיבוש (x, y, z) אחר המדכ"שים שלו, שהם מינימליים בקטעים גדולים בספר, ויחשב את "מידת הקרבה" $\Omega^{(x,y,z)}(w, w')$ באמצעות מפגשיהם על פני הגלילים (טבלאות) הנקבעים על ידם. אם עושים זאת לגבי קבוצה גדולה של סוגי שיבושים - מקבלים קבוצה גדולה של "רצים": זו קבוצת ערכי "מידת הקרבה" בשיבושים השונים.

אם אכן הופעת מדכ"שים ומדכ"שים בטקסט אינה אלא אקראית, הרי אלו "רצים" שווי "כוחות". המחשב יערוך "מירוץ" בין "הרצים" הללו, וידרג אותם:

במקום הראשון תעמוד "מידת הקרבה" הגדולה ביותר, אחריה "מידת הקרבה" הגדולה משאר המתחרים, וכו'. אנו מתעניינים אפוא בדירוג של "מידת הקרבה" של המד"שים. ליתר דיוק, אנו רוצים לדעת: מה ההסתברות, שהדירוג של "מידת הקרבה" הזאת יהיה כזה או גבוה יותר?

זאת קל לדעת: כל מה שיש לעשות הוא – לחלק את המספר המבטא את הדירוג במספר המשתתפים "במרוץ". (למשל, אם בין 125 מתחרים דורג הרץ "שלנו" – "מידת הקרבה" של המד"שים" – במקום ה-5, הסיכוי לקבל דירוג כזה או גבוה ממנו הוא: $p=5/125=0.04$)

נותר לנו רק לתאר את התחרות בצורה מדויקת.

אם שלושת המספרים השלמים (x,y,z) מצויים בטווח הערכים $\{-2,-1,0,1,2\}$, הרי ישנן $5 \times 5 \times 5 = 125$ שלשות כאלו – כלומר 125 סוגי שיבושים. שים לב, כי אחת מן השלשות היא השלשה $(0,0,0)$ – כלומר, הדילוג שווה (אין שיבוש). עבור 125 סוגי השיבושים, נקבל 125 מספרים $\Omega^{(x,y,z)}(w,w')$, שאחד מהם הוא "מידת הקרבה" בדילוגים השווים: $\Omega(w,w') = \Omega^{(0,0,0)}(w,w')$. נסדר את המספרים $\Omega^{(x,y,z)}(w,w')$ לפי גודלם, ונסמן ב- $v(w,w')$ את המספר הסידורי (הדירוג) של $\Omega(w,w')$. יתכן שקיימות שלשות (x,y,z) , שהביטויים w ו/או w' אינם מופיעים בדילוג המשובש לפי (x,y,z) . נסמן ב- $m(w,w')$ את מספר השלשות שבהן מופיעים גם w וגם w' .

נגדיר את "מידת הקרבה המכילת":

$$(6) \quad c(w,w') \equiv v(w,w')/m(w,w')$$

"מידת הקרבה המכילת" היא, אם כן, הדירוג של "מידת הקרבה" בדילוג השווה "במרוץ" בין "מידות הקרבה", כשהוא מחולק בכלל משתתפי "המרוץ". היא מהווה אפוא מדד להסתברות, שערכה של "מידת הקרבה" הוא כה גבוה. ערכי $c(w,w')$ הם בין 0 ל-1: הערך קרוב ל-0 ("הרץ שלנו" קרוב לראש הדירוג), כאשר מד"שים מינימליים של הביטויים נפגשו בצורה מכונסת במיוחד. הערך קרוב ל-1 ("הרץ שלנו" מזדנב בסוף), כאשר המד"שים הנ"ל רחוקים ומפוזרים במיוחד...

יש לשים לב להגבלות הבאות:

1. $c(w,w')$ מוגדרת אך ורק כאשר גם w וגם w' מופיעים בדילוג שווה.
2. כאשר $m(w,w')$ (מספר "הרצים") קטן מ-10, לא הגדרנו את "מידת הקרבה המכילת", כי לדעתנו המדידה אינה מדויקת די הצורך: אין די "מתחרים". [דוגמא קיצונית: נניח שהמירוץ נערך לגבי זוג ביטויים שבהם אותיות נדירות, כך שלמעשה רק שני "רצים" מופיעים על המסלול: המד"שים, ועוד אחד מן המדכ"שים (כלומר: $m(w,w')=2$). עוד נניח, שהמד"שים ניצחו "במירוץ" ($v(w,w')=1$). במקרה זה

נקבל לפי הגדרה (6), כי $c(w, w') = 1/2 = 0.5$. תוצאה זו, שאינה קרובה ל-0, מצביעה על כישלון!]

3. הגדרת "מידת הקרבה המכילית" מבוססת על השוואה לשיבושים (x, y, z) , ולכן ניתן ליישם אותה בביטויים בני 5 אותיות לפחות. זאת ועוד, כאשר משתמשים בהשוואה ל-125 השיבושים (x, y, z) , עבור ביטויים w או w' שבהם למעלה מ-8 אותיות, הרי $m(w, w')$ (מספר "הרצים") קטן כמעט תמיד מ-10. לכן יישמנו מידה זו רק בביטויים בני 5-8 אותיות.

הגבלות אלה בהגדרות המקוריות שלנו באו, כמובן, לכלל ביטוי בתוכנה ששימשה בניסוי הגדול הראשון. מאוחר יותר, מצאנו דרך להסיר חלקית את ההגבלה השלישית (ההגבלה לביטויים בני 5-8 אותיות). על כך – בשער הרביעי (או בספר "צופן בראשית), בנספח על מדגמי "כותרת". מומלץ מאוד לקרוא כאן בנספח 5 ("טעות פשוטה") על ההכרח לכייל את "מידת הקרבה".

ג. מידת הקרבה המכילית: המקרה של תכונה ב'

כאן נגדיר את "מידת הקרבה המכילית" עבור מפגשים מטיפוס ב' של זוג ביטויים (כלומר, מפגשים בין מד"שים מינימליים לבין ביטויים הבאים כרצף אותיות בטקסט). למעשה, כל הרעיונות ששימשו אותנו בהגדרת "מידת הקרבה המכילית" לגבי תכונה א', ניתנים ליישום במקרה של תכונה ב'. לא נותר לנו אלא להכניס שינויים קלים המתחייבים מן השוני בטיפוסי המפגשים.

1. בזוג הביטויים (w, w') – רק w נבדק בדילוג השווה, בעוד ש- w' נבחן כרצף אותיות בטקסט, כלומר, כאילו ב"דילוג" 1 או -1. לכן, הגלילים הנבדקים נקבעים רק על ידי המד"שים של w . כתוצאה מכך, בהגדרת $\sigma(e, e')$ [ראו (4) לעיל] נסכם רק על h_i :

$$(7) \quad \sigma(e, e') \equiv \sum_{i=1}^{10} \mu_{h_i}(e, e')$$

2. כאשר מחשבים את $\Omega^{(x, y, z)}(w, w')$, בודקים רק את המדכ"שים של w בשיבושים (x, y, z) , ואילו ההופעות של w' , הן אותן ההופעות e' כרצף אותיות ($d = \pm 1$), בדומה למפגשים עם המד"שים.

3. כיוון שהשיבושים (x, y, z) אינם מעורבים בהופעות של w' , אין צורך להגביל את אורך הביטוי w' .

4. בהגדרת הדירוג - $v(w, w')$ - מביאים בחשבון מקרי "תיקו": אם ישנם "רצים", שערך מידותיהם שווה לערך מידת ה"רץ שלנו" (כלומר, מקרה של "תיקו"), יחשבו חציים כמקדימים את ה"רץ שלנו" בדירוג. [תיאורטית – כך צריך להיעשות גם בסעיף ב' לעיל ובסעיף ד' להלן. אך מעשית, השינוי בהגדרה אינו משמעותי עבור תכונה א', שבה מקרי "תיקו" נדירים ביותר.]

ד. מידת הקרבה המכילית: מרוץ של "אלופים"

בסעיף א', התחלנו מן ההגדרה של "מפגש בין ביטויים" כ"סכום" המפגשים של המד"שים המייצגים אותם. נקודת מוצא זו היא שהובילה להגדרת "מידת הקרבה" בין ביטויים, כסכום הערכים המספריים של "מידת הקרבה" של המד"שים המייצגים אותם (ראו הגדרות (5) ו-(7) לעיל).

למעשה, קיימת אפשרות אחרת להגדרת "מידת הקרבה" של ביטויים: להגדיר אותה כערך המספרי של המפגש המסויים "המוצלח ביותר" בין המד"שים המינימליים המייצגים את הביטויים. אם נשתמש במינוח של סעיף א', הרי במקום הסכום

$$(5) \quad \Omega(w, w') \equiv \sum \omega(e, e') \sigma(e, e')$$

בו אנו מסכמים את כל הערכים המספריים של "מידת הקרבה" של המד"שים e ו- e' של הביטויים w ו- w' (בתחומי הדילוגים הנתונים), כאן, לעומת זאת, לוקחים אך ורק את ערכו המספרי של המפגש "האלוף":

$$(8) \quad \Omega_B(w, w') = \max \{ \mu_{hi}(e, e') \omega(e, e') \}$$

כאשר ערך זה הוא המכסימלי בקבוצת כל המפגשים על הגלילים h_i ו- h_j של כל המד"שים e ו- e' של הביטויים w ו- w' (בתחומי הדילוגים הנתונים). לפי הגדרה חלופית זו, "מידת הקרבה" של הביטויים היא הערך המספרי של המפגש "האלוף" – המפגש המוצלח ביותר – שקיים עבורם על אחד הגלילים (הטבלאות). נסמן אפוא "מידת קרבה" זו ב-BEST.

פרופסור ריפס העדיף את שיטת "הסכום" (המוגדרת ב-(5)), בגלל שיקולים תיאורטיים של יציבות. אני העדפתי את שיטת "הסכום", משום שהתרשמתי היתה (ועודנה) כי ההצפנה של נושא בטקסט הנסתר מבוססת במקרים רבים על מפגשים חוזרים, ולא על מפגש יחיד: כמה מד"שים של "מלה א" נפגשים עם כמה מד"שים (ו/או עם רצף אותיות) של "מלה ב". ואכן, המחקר שנערך עד כה התנהל לפי שיטת "הסכום".

אבל, יש מקום לשימוש בשיטת BEST. אם מטרתנו היא להעריך את ההסתברות של מפגשים מסויימים על פני טבלאות נתונות, כגון אלו המופיעות בספר או באתר זה, נראה שהדרך הנאותה לכך היא באמצעות שיטת BEST. לצורך זה, נגדיר את "מידת הקרבה המכילית" בשיטה זו. הדבר נעשה על ידי תחרות של המד"שים עם המדכ"שים. הפעם התחרות היא בין המפגש "האלוף" של המד"שים לבין המפגשים "האלופים" של המדכ"שים. גם כאן, נדרג את "הרצים", ונקבע את הדירוג – $v_B(w, w')$ של "אלוף" המדכ"שים, מבין $m_B(w, w')$ "הרצים" המתחרים, שהם "אלופי" המדכ"שים.

כך נקבל את "מידת הקרבה המכילית" בשיטת BEST:

$$(9) \quad c_B(w, w') \equiv v_B(w, w') / m_B(w, w')$$

(השווה 6)). זהו בעצם מדד להסתברות, שערכו המספרי של המפגש "האלוף" של המד"שים יהיה כה גבוה.

חזרה לתוכן

נספח 3א

המידות המסכמות לקרבה

"מידת הקרבה המכילית" מודדת את הסיכוי למפגש עבור זוג ביטויים בודד. באמצעותה מקבלים קבוצה של מספרים עבור קבוצה של זוגות. אך כיצד נעריך מה הסיכוי לקבל קבוצה "כזאת" של מספרים?

אנו זקוקים אפוא למספר מסכם, אשר ייתן את ההסתברות למדגם כולו. בעצם, זו מידה "נטייה הכוללת לקרבה" עבור כל הזוגות במדגם. להלן נגדיר שתי מידות (סטטיסטיים) כאלו, שהשתמשנו בהן במחקרנו.

א. הגדרת מידת "הנטייה הכוללת לקרבה" P_I

לפי מידה זו מונים את מספר התוצאות ב"אזור ההצלחה", אשר הוגדר (שרירותית) כמרווח בין 0 ל-0.2, ומחשבים מה הסיכוי לקבל באקראי את הערך המתקבל.

המדגם העומד לבדיקה הוא קבוצה של זוגות ביטויים. "מידת הקרבה המכילית" של כל זוג ביטויים (w, w') ניתנת לחישוב על ידי $c(w, w')$. כך מקבלים N מספרים, שכל אחד מהם הוא בין 0 ל-1. נניח שמספר הזוגות (w, w') עבורם $c(w, w') \leq 1/5$ הוא k . נגדיר

$$(1) \quad P_I \equiv \sum_{j=k}^N \binom{N}{j} \left(\frac{1}{5}\right)^j \left(\frac{4}{5}\right)^{N-j}$$

כדי להבין הגדרה זאת, נשים לב לכך, שאם המספרים $c(w, w')$ הם משתנים אקראיים בלתי-תלויים המתפלגים בצורה אחידה (אוניפורמית) בין 0 ל-1, אזי P_I היא ההסתברות, כי לפחות k מ- N המספרים - קטנים או שווים ל-0.2.

בהערכת תוצאות הניסוי הגדול הראשון (והשני) אכן הנחנו אחידות (אוניפורמיות) ואי-תלות. התברר, שהנחה זו לא היתה מוצדקת. בהמשך המחקר השתמשנו במידה זו, אך לא הנחנו ואף לא עשינו כל שימוש בהנחה של אחידות ואי-תלות. לכן, למרות ש- P_I מכילית כהסתברות, היא משמשת רק כמדד סידורי. P_I מודדת את מספר זוגות הביטויים במדגם, שבהם בני הזוג "קרובים למדי" זה לזה (כלומר, $c(w, w') \leq 1/5$), ועם זאת גם מביאה בחשבון את גודל המדגם כולו. מידה זו מאפשרת לנו להשוות את "הנטייה הכוללת לקרבה" במדגמים שונים; בייחוד במדגמים הנוצרים על ידי מבחני רנדומיזציה.

[הערה: החישוב ב(1), לפי ההתפלגות הבינומלית, מסובך למדי. בהעדר תוכנה מתאימה, מעדיפים להשתמש בקירוב הנורמלי להתפלגות הבינומלית. כך עשינו בדיווחים¹ הראשונים שלנו על תוצאות שני הניסויים הגדולים שיתוארו בהמשך. ספרנו כמה תוצאות שערך קטן או שווה ל- $p=0.2$. סימננו מספר זה ב- S . ספרנו כמה סטיות תקן יש בין S לבין הממוצע הצפוי באקראי (Np). מידה זו נסמן ב- P'_1 . לאחר מכן, כאשר הוכנה עבורנו תוכנה המחשבת ישירות את (1), נקבנו בערך המדויק המתקבל בחישוב ההתפלגות הבינומלית.]

נשים לב, כי המידה P_1 מתעלמת מכל ערכי $c(w, w')$ הגדולים מ-0.2, ומעניקה אותו המשקל לכל ערכי $c(w, w')$ הקטנים מ-0.2. כלומר, אנו מתמקדים במפגשים המצליחים ללא הבחנה באיכותם, ואיננו מתעניינים לדעת באיזו מידה נכשלו אלה שלא הצליחו.

ב. הגדרת מידת "הנטייה הכוללת לקרבה" P_2

המידה P_2 נבנתה כך, שהיא רגישה לגודלם של כל המספרים $c(w, w')$. המשמעות של P_2 היא, שאם המספרים $c(w, w')$ הם משתנים אקראיים בלתי-תלויים המתפלגים בצורה אחידה בין 0 ל-1, אזי P_2 היא ההסתברות, שמכפלת ערכי $c(w, w')$ תהיה קטנה כפי שהיא, או קטנה מזה. הגדרת מידה זו מסובכת יותר. ראשית, אנו מחשבים את המכפלה $\prod c(w, w')$, שבה נכפלים N המספרים $c(w, w')$ שחושבו עבור הזוגות המדגם. אחר כך, אנו מגדירים

$$(2) \quad P_2 \equiv F^N(\prod c(w, w'))$$

$$F^N(X) \equiv X \left(1 - \ln X + \frac{(-\ln X)^2}{2!} + \dots + \frac{(-\ln X)^{N-1}}{(N-1)!} \right) \quad \text{כאשר}$$

כדי להבין הגדרה זו, נשים לב כי אם x_1, x_2, \dots, x_N הם משתנים אקראיים בלתי-תלויים המתפלגים בצורה אחידה בין 0 ל-1, אזי ההתפלגות של מכפלתם $X \equiv x_1 x_2 \dots x_N$ ניתנת על ידי

$$\Pr(X \leq X_0) = F^N(X_0)$$

[הדבר נובע מתוצאה (3.5) של פלר² מכיוון ש- $-\ln x_i$ מתפלגים באופן אקספוננציאלי, וגם

$$[-\ln X = \sum_i (-\ln x_i)]$$

גם לגבי מידה זו, השתמשנו בהנחה של אחידות ואי תלות בהערכת תוצאות הניסוי הגדול הראשון (והשני). אך התברר, שהנחה זו לא היתה מוצדקת. בהמשך המחקר השתמשנו במידה זו, אך לא הנחנו ואף לא עשינו כל שימוש בהנחה של אחידות ואי-תלות. לכן, למרות ש- P_2

D. Witztum, E. Rips, and Y. Rosenberg, *Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis*. Preprint. 1986.

D. Witztum, E. Rips, and Y. Rosenberg, *Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis*. Preprint. 1988.

W. Feller, *An Introduction to Probability Theory and Its Applications* 2. Wiley, N.Y. 1966.

מכיל כהסתברות, הוא משמש רק כמדד סידורי, המאפשר לנו להשוות את "הנטייה הכוללת לקרבה" במדגמים השונים.

ג. השוואה בין P_1 ו- P_2

1. כל אחת משתי המידות P_i משמשת מעין "גלאי" להצפנה המשוערת.
 - P_1 : לפי מידה זו מונים את מספר התוצאות $c(w, w')$ ב"אזור ההצלחה", אשר הוגדר א-פריורי כמרווח בין 0 ל-0.2, ומחשבים מה הסיכוי לקבל באקראי את הערך המתקבל.
 - P_2 : מידה זו נבנתה כך, שהיא רגישה לגודלם של כל המספרים $c(w, w')$.
2. לכל סטטיסטי, P_1 או P_2 , יש יתרונות וחסרונות.
 - (א) למשל, ל- P_1 יש יתרון, שאין השפעה של "גודל הכשלון" של הזוגות "הנכשלים". אנחנו מחפשים הצפנה – זוגות "מוצפנים". לא מעניין אותנו כיצד בדיוק מתנהגים אותם זוגות שאינם מוצפנים. עניין זה עצמו הוא חסרון של P_2 , הרגישה לתוצאות באזור הכשלון (סמוך ל-1).
 - (ב) לעומת זאת ל- P_2 יש יתרון, שהיא רגישה לחדות ההצלחה. עניין זה עצמו חסר ל- P_1 , שעבורה כל תוצאה ב"אזור ההצלחה" – ערכה שווה.

ד. הגדרת מידות "הנטייה הכוללת לקרבה" P_3 ו- P_4

עבור המדגם השני, שבשבילו תוכנן מבחן הפרמוטציות (ראו פרק י"ט), הוגדרו שתי מידות נוספות: P_3 ו- P_4 . למעשה, היו אלו בדיוק P_1 ו- P_2 בהתאמה, שהוגדרו עבור מדגם חלקי, אשר יוגדר להלן.

הצורך במדגם החלקי יובן, אם נתבונן ברשימת השמות והכינויים של המדגם השני (ראו נספח 6 טבלה 2), בכינויים המופיעים בטור "רבי...": הכינויים יכולים להיות משותפים לכמה אישים. ואכן, הרשימה כללה ארבעה "רבי אברהם", שלושה "רבי דוד", ארבעה "רבי חיים" וכן הלאה. ברור, שגם לאחר שיבוש המדגם על ידי צימוד אקראי המצמיד תאריכים לאישים, יוותרו זוגות "כינוי – תאריך" מן המדגם המקורי (למשל, "רבי דוד" אחד "יקבל" את תאריכו של "רבי דוד" אחר). כך, שחלק מן המדגם המשובש כלל לא יהיה משובש!

משום כך, הגדרנו מדגם חלקי שאינו כולל את הכינויים "רבי... שבטבלה הנ"ל. אפשר להגדיר מדגם חלקי כזה גם עבור המדגם הראשון, וכן לגבי כל מדגם בעל נתונים מסוג זה.

המידה P_1 המיושמת לגבי המדגם החלקי תיקרא P_3 , ואילו המידה P_2 המיושמת לגבי

המדגם החלקי תיקרא P_4 .

נסכם כל זאת בצורה מדויקת:

1. המדגם השני, בנוי מזוגות ביטויים (w, w') . בכל זוג, w הוא שם אישיות (או כינויה) מקבוצת אישים (גדולי תורה) ו- w' – תאריך הלידה או הפטירה שלה.
2. השמות והכינויים של כל אישיות הם משני סוגים: שמות וכינויים המיוחדים לאותה אישיות, והכינוי הסטנדרטי רבי "פלוני" (כאשר "פלוני" הוא שמו העברי הפרטי), המשותף לכמה אישים.

לדוגמא: לאישיות #1 ברשימה, כינוי "אישי" הראב"י, וכינוי סטנדרטי רבי אברהם. הכינוי רבי אברהם ניתן לכל חכם ששמו הפרטי אברהם, ולכן הוא משותף לארבעת האישים הראשונים בקבוצת האישים³.

3. לכן, ניתן להציג את המדגם השני השלם, $LIST\ 2$, כאיחוד של שני תת-מדגמים:

- תת-המדגם $L2$ הבנוי מאותם זוגות ביטויים (w, w') , שבהם w הוא מן השמות והכינויים המיוחדים.
- תת-המדגם $L'2$ הבנוי מאותם זוגות ביטויים (w, w') , שבהם w הוא הכינוי רבי פלוני.

$$L2 + L'2 = \text{המדגם השני השלם} = LIST\ 2$$

אבחנה זו נעשתה לפני ביצוע מבחן הפרמוטציות על ידינו, כפי שנתבאר במאמרנו⁴ (עמ' 436 בסופו – 437).

4. מבחן הפרמוטציות, שפרטיו סוכמו מראש בין ישראל אומן לפרסי דיאקוניס, נועד למדוד את מובהקותם של ארבעה סטטיסטים: שני סטטיסטים לגבי הרשימה כולה $LIST\ 2$ ואותם שני סטטיסטים לגבי $L2$.

במלים אחרות: ישנם שני אופראטורים, P_1 ו- P_2 .

היישום שלהם על המדגם השלם נותן את P_1 ו- P_2 : $P_1 \equiv P_1(LIST\ 2)$, $P_2 \equiv P_2(LIST\ 2)$

והיישום שלהם על תת-המדגם $L2$ נותן את P_3 ו- P_4 : $P_3 \equiv P_1(L2)$, $P_4 \equiv P_2(L2)$

חזרה לתוכן

³ כינויים סטנדרטים אלה נמצאים בעמודה מיוחדת בטבלת השמות והכינויים שהכין המומחה החיצוני, פרופסור שלמה זלמן הבלין ראו בנספח א6 טבלה 2.

⁴ המאמר:

D. Witztum, E. Rips, and Y. Rosenberg, *Equidistant letter sequences in the Book of Genesis*. Statist. Sci. 9 No. 3 (1994), pp. 429-438.

נמצא גם באתר "צופן בראשית" בקישור: http://www.torahcode.co.il/pdf_files/pub/wrr.pdf

תיאור המדגם הראשון של גדולי חכמי התורה

טבלה 1: האישים הכלולים במדגם הראשון

עמוד	שם	תאריך לידה/פטירה
1	כ"א עמ' 32	ר' אברהם בר' דוד מפושקיירא
2	כ"א עמ' 71	ר' אברהם בר' משה בן מימון
3	כ"א עמ' 83	ר' אברהם אבן-עזרא
4	כ"א עמ' 141	ר' אליהו בחור
5	כ"א עמ' 151	ר' אליהו מוילנא
6	כ"א עמ' 315	ר' גרשון אשכנזי
7	כ"ב עמ' 355	ר' דוד גאנז
8	כ"ב עמ' 390	ר' דוד הלוי
9	כ"ב עמ' 524	ר' חיים אבן עטר
10	כ"ב עמ' 608	ר' יהודה בר' אשר
11	כ"ב עמ' 627	ר' יהודה החסיד
12	כ"ג עמ' 661	ר' יהודה ליוא בר' בצלאל
13	כ"ג עמ' 690	ר' יהונתן איבשיץ
14	כ"ג עמ' 704	ר' יהושע העשיל מקרקא
15	כ"ג עמ' 710	ר' יהושע פלק כץ
16	כ"ג עמ' 716	ר' יואל סירקש
17	כ"ג עמ' 727	ר' יום טוב ליפמן העלר
18	כ"ג עמ' 736	רבנו יונה גרונדי
19	כ"ג עמ' 799	רבנו יוסף קארו
20	כ"ג עמ' 826	ר' יחזקאל לנדא
21	כ"ג עמ' 863	ר' יעקב יהושע פלק
22	כ"ג עמ' 888	רבנו יעקב תם
23	כ"ג עמ' 904	ר' יצחק אלפסי
24	כ"ג עמ' 981	ר' ישראל בעל שם טוב
		נפ': ז' סיון ⁴

¹ מ' מרגליות (עורך), אנציקלופדיה לתולדות גדולי ישראל, תל-אביב, 1961.

² התאריך הנקוב באנצ' הוא ח' אלול. זו טעות ראו: "ד איינענשטיין" (עורך), אוצר ישראל, אנציקלופדיה לכל מקצועות תורת ישראל, ספרותו ודברי ימיו, פרסם, ניו-יורק, 1951, כרך ג', עמ' 234.

³ התאריך הזה אינו בטוח, ולמעשה שנוי במחלוקת מפורסמת. לא השתמשנו בתאריכים מסופקים.

⁴ התאריך הזה אינו בטוח, ולמעשה שנוי במחלוקת מפורסמת. לא השתמשנו בתאריךים מסופקים.

עמוד	שם	תאריך לידה/פטירה
25	כ"ד עמ' 1022	ר' מאיר מרוטנבורג
26	כ"ד עמ' 1067	ר' מרדכי יפה
27	כ"ד עמ' 1071	ר' משה איסרלש
28	כ"ד עמ' 1089	ר' משה חיים לוצאטו
29	כ"ד עמ' 1109	ר' משה בר' מימון
		נפ': י"ט איר
		נפ': ג' אדר ב'
		נפ': י"ח איר
		נפ': כ"ו איר
		נפ': י"ד ניסן
		נפ': כ' טבת
30	כ"ד עמ' 1215	ר' צבי אשכנזי
31	כ"ד עמ' 1241	ר' שבתאי הכהן
32	כ"ד עמ' 1279	ר' שלמה יצחקי
33	כ"ד עמ' 1294	ר' שלמה לוריא
34	כ"ד עמ' 1320	ר' שמואל אליעזר אידלש
		נפ': א' איר
		נפ': א' אדר א'
		נפ': כ"ט תמוז
		נפ': י"ב כסלו
		נפ': ה' כסלו

רשימת השמות והכינויים הוכנה באופן אפריורי בידי מומחה לביבליוגרפיה תורנית – פרופסור שלמה זלמן הבלין, מן המחלקה ללימודים ביבליוגרפיים ולספרנות באוניברסיטת בר-אילן. הוא נעזר בבדיקות שערך במאגר הנתונים שבמחשב שבמכון לאחזור מידע באוניברסיטת בר-אילן, פרויקט השו"ת. השמות והכינויים נכתבו לפי הכללים הבאים, שנקבעו באופן אפריורי בידי הבלשן המנוח יעקב אורבך ז"ל:

1. מלים בעברית נכתבו ב"כתיב דקדוקי" (ראו הגדרה להלן).
 2. שמות וכינויים הלקוחים מן התורה נכתבו בצורתם המקורית.
 3. שמות באידיש נכתבו כפי שהם.
 4. בתעתוק של שמות לועזיים לעברית, משתמשים לפעמים באות "א" כאם קריאה. לדוגמא: *Luzzatto* אפשר לכתוב "לוצטור" או "לוצאטור". במקרים אלה השתמשנו בשתי הצורות. כלל הכתיב הדקדוקי של אורבך תואם את הגדרת הכתיב הדקדוקי בערך "כתיב" במילון אבן-שושן⁵: "כתיב דקדוקי – כתיבת מלים מְסִימֹת בכתיב חסר ואחרות בכתיב מלא – לפי כללי הדקדוק המסורתי, למשל: בִּקֶּר – בּוֹקֶר, אֶכֶּל – אוֹכֶל".
- השמות והכינויים ניתנים בטבלה 2.

טבלה 2: שמות וכינויים לאישים במדגם הראשון

רבי...	שם משפחה	שם מלא	כינוי מקובל	כינוי ע"ש יצירתו התורנית
1 רבי אברהם			ראב"ד, הראב"ד	בעל ההשגות
2 רבי אברהם		אברהם בן הרמב"ם	אברהם החסיד	
3 רבי אברהם	בן עזרא	אברהם בן עזרא, אברהם אבן עזרא	ראב"ע, הראב"ע	
4 רבי אליהו	אבן עזרא	אליהו הלוי	אליהו בחור	הבחור, בעל הבחור
5 רבי אליהו		הגר"א, הגאון, הגאון מוילנא		
6 רבי גרשון		גרשון אשכנזי		הגרשני, בעל עב(ו)דת הגרשני
7 רבי דוד	גנז, גאנז	דוד גנז, דוד גאנז		צמח דוד, בעל צמח דוד

⁵ א' אבן-שושן, הַמִּלּוֹן הַחֲדָשׁ, הוצאת קרית ספר בע"מ, ירושלים 1989.

רבי...	שם משפחה	שם מלא	כינוי מקובל	כינוי ע"ש יצירתו התורנית
8 רבי דוד		דוד הלוי		הט"ז, בעל הט"ז
9 רבי חיים	בן עטר, אבן עטר	חיים בן עטר, חיים אבן עטר		אור החיים, בעל אור החיים
10 רבי יהודה		יהודה בן הרא"ש		
11 רבי יהודה			יהודה החסיד	בעל ספר חסידים
12 רבי יהודה			רבי ליוא, מהר"ל, המהר"ל, מהר"ל מפרג, מהר"ל מפראג	
13 רבי יונתן, רבי יהונתן	איבשיץ	יונתן איבשיץ, יהונתן איבשיץ	יונתן פרגר, יונתן פראגר	בעל התמים
14 רבי יהושע			רבי העשיל	
15 רבי יהושע		יהושע פלק כץ, יהושע ולק כץ		הסמ"ע, בעל הסמ"ע
16 רבי יואל	סירקש	יואל סירקש		הב"ח, בעל הב"ח
17 רבי יום טוב	העלר	יום טוב ליפמן העלר		תוספות יום טוב, בעל תוספות יום טוב
18 רבי יונה		יונה גרונדי	רבנו יונה	
19 רבי יוסף	קרו, קארו	יוסף קרו, יוסף קארו	המחבר, מהר"י קרו, מהר"י קארו	בית יוסף, בעל בית יוסף
20 רבי יחזקאל	לנדא	יחזקאל לנדא		נודע ביהודה, בעל נודע ביהודה, הצ"ח, בעל הצ"ח
21 רבי יעקב יהושע	פלק, פאלק	יעקב יהושע פלק, יעקב יהושע פאלק		פני יהושע, בעל פני יהושע
22 רבי יעקב			רבנו תם	
23 רבי יצחק	אלפסי	יצחק אלפסי	רב אלפס, רי"ף, הרי"ף	בעל ההלכות
24 רבי ישראל			בעל שם טוב, בעש"ט, הבעש"ט	
25 רבי מאיר			מהר"ם, המהר"ם, מהר"ם ב"ר ברוך, מהר"ם מרוטנבורג	
26 רבי מרדכי	יפה	מרדכי יפה		הלבוש, בעל הלבוש, בעל הלבושים
27 רבי משה	איסרלש	משה איסרלש	הרמ"א	
28 רבי משה חיים	לוצטו, לוצאטו	משה חיים לוצטו, משה חיים לוצאטו	רמח"ל, הרמח"ל	
29 רבי משה		משה בן מימון, משה בן מימון הספרדי	רמב"ם, הרמב"ם	
30 רבי צבי		צבי אשכנזי	חכם צבי	
31 רבי שבתי		שבתי כהן, שבתי הכהן		הש"ך, בעל הש"ך
32 רבי שלמה		שלמה יצחקי	רש"י	
33 רבי שלמה	לוריא	שלמה לוריא אשכנזי	מהרש"ל, המהרש"ל	
34 רבי שמואל אליעזר	אידלש	שמואל אליעזר אידלש	מהרש"א, המהרש"א	

יעקב אורבך הוא זה שקבע את תצורות התאריך. התאריכים נכתבו לפי הכללים הבאים:

1. כל תאריך נכתב במפורט – יום וחודש; למשל "א' תשרי".
2. כל תאריך נכתב בשלוש תצורות קבועות; למשל: "א' תשרי", "בא' תשרי", "א' בתשרי".
3. את היום ה-15 והיום ה-16 בחודש העברי כותבים י'ה וכן ט"ו, י"ו וכן ט"ז, בהתאמה. השתמשנו בשתי הצורות.

כפי שהוסבר בנספח 2, ניתן ליישם את "מידת הקרבה המכוללת" לגבי ביטויים בני 5-8 אותיות, כך שהכללנו רק ביטויים כאלה במדגם. כך הגענו לטבלה 3, שבה מוצגים השמות והכינויים וכן התאריכים המתאימים לכל אישיות: כל שם או כינוי של אישיות מסוימת עם התאריך "שייך" לה, מהווים זוג במדגם. למשל, [הראב"ד, כ"ו כסלו]. טבלה 3 מציגה, אם כן, בצורה מקוצרת את המדגם הראשון של גדולי חכמי התורה.

טבלה 3: הצגה מקוצרת למדגם הראשון

שם	התאריך
1 רבי אברהם, הראב"ד	כ"ו כסלו, בכ"ו כסלו, כ"ו בכסלו
2 רבי אברהם	י"ח כסלו, ב"ח כסלו, י"ח בכסלו
3 רבי אברהם, בן עזרא, אבן עזרא, הראב"ע	א' אדר א', בא' אדר א', א' באדר א'
4 רבי אליהו, הבחור, בעל הבחור	ב' שבט, ו' בשבט
5 רבי אליהו, הגאון	ט"ו ניסן, בט"ו ניסן, ט"ו בניסן, י"ה ניסן, ב"ה ניסן, י"ה בניסן, י"ט תשרי, ב"ט תשרי, י"ט בתשרי
6 רבי גרשון, הגרשני	י' אדר ב', ב"י אדר ב', י' באדר ב'
7 רבי דוד, דוד גנז, דוד גאנז, צמח דוד	ה' אלול, בה' אלול, ה' באלול
8 רבי דוד, דוד הלוי, בעל ה"ט"ז	כ"ו שבט, בכ"ו שבט, כ"ו בשבט
9 רבי חיים, בן עטר, אבן עטר, אור החיים	ט"ו תמוז, בט"ו תמוז, ט"ו בתמוז, י"ה תמוז, ב"ה תמוז, י"ה בתמוז, י"ז תמוז, ב"ז תמוז, י"ז בתמוז
10 רבי יהודה	י"ג אדר, ב"ג אדר, י"ג באדר
11 רבי יהודה	י"ח אלול, ב"ח אלול, י"ח באלול
12 רבי יהודה, רבי לויא, המהר"ל, מהר"ל מפראג	כ"א אלול, בכ"א אלול, כ"א באלול
13 רבי יונתן, איבשיץ, בעל התמים	כ' תשרי, בכ' תשרי, כ' בתשרי
14 רבי יהושע, רבי העשיל	י"ט ניסן, ב"ט ניסן, י"ט בניסן
15 רבי יהושע, בעל הסמ"ע	בכ' אדר, כ' באדר
16 רבי יואל, סירקש, בעל הב"ח	ו' אלול, ב' אלול, ו' באלול
17 רבי יונה, רבנו יונה	ח' חשוון, בח' חשוון, ח' בחשוון
18 רבי יוסף, יוסף קרו, יוסף קארו, מהר"י קרו, מהר"י קארו, בית יוסף, המחבר	י"ג ניסן, ב"ג ניסן, י"ג בניסן
19 רבי יוסף, יוסף קארו, בית יוסף, המחבר	י"ח חשוון, ב"ח חשוון, י"ח בחשוון
20 בעל הצ"ח	י"ז איר, ב"ז איר, י"ז באיר
21 פני יהושע	כ"ח כסלו, בכ"ח כסלו, כ"ח בכסלו, י"ד שבט, ב"ד שבט, י"ד בשבט
22 רבי יעקב, רבנו תם	ד' תמוז, בד' תמוז, ד' בתמוז
23 רבי יצחק, אלפסי, רב אלפס	י"ח אלול, ב"ח אלול, י"ח באלול
24 רבי ישראל, בעל שם טוב, הבעש"ט	י"ט איר, ב"ט איר, י"ט באיר
25 רבי מאיר, המהר"ם	ג' אדר ב', בג' אדר ב', ג' באדר ב'
26 רבי מרדכי, מרדכי יפה, הלבוש, בעל הלבוש	י"ח איר, ב"ח איר, י"ח באיר
27 רבי משה, איסרלש	כ"ו איר, בכ"ו איר, כ"ו באיר
28 לוצטו, לוצאטו, הרמח"ל	בכ' טבת, כ' בטבת
29 רבי משה, הרמב"ם	י"ד ניסן, ב"ד ניסן, י"ד בניסן
30 רבי צבי, חכם צבי	בא' איר, א' באיר
31 רבי שבת, שבת כהן, שבת הכהן, בעל הש"ך	א' אדר א', בא' אדר א', א' באדר א'
32 רבי שלמה	כ"ט תמוז, בכ"ט תמוז, כ"ט בתמוז
33 רבי שלמה, לוריא, מהרש"ל, המהרש"ל	י"ב כסלו, ב"ב כסלו, י"ב בכסלו
34 אידלש, מהרש"א, המהרש"א	ה' כסלו, בה' כסלו, ה' בכסלו

נספח 5א

טעות פשוטה

בנספח 2א ("מידת מפגשים") הגדרנו את "מידת הקרבה". זו מקבלת ערך גדול יותר אם המד"שים הנפגשים מינימליים יותר, קרובים יותר זה לזה ו"לא מפוזרים" במידה רבה יותר. שם גם הגדרנו את "מידת הקרבה המכילת" המודדת מה הסיכוי, של "מידת הקרבה" ערך כה גדול. כפי שהוסבר שם באריכות, "מידת הקרבה המכילת" היא הדרוג ב"מרוץ" בין המד"שים למדכ"שים (מלים בדילוגים כמעט שווים). ככל שערכה נמוך יותר, הסיכוי שהמפגשים אכן נוצרו במקרה – קטן יותר. להפתעתנו, הסטטיסטיקאי הנודע, פרופסור פרסי דיאקוניס כתב במכתבו הראשון (ראו בפרק ט"ז), כי לא הצליח להבין מדוע נזקקנו להגדיר את "מידת הקרבה המכילת". דיאקוניס חשב בטעות, כי ניתן להשוות ישירות את "מידת הקרבה" של זוג ביטויים אחד ל"מידת הקרבה" של זוג ביטויים אחר. מכאן הסיק, כי אפשר ליישם שיטות סטטיסטיות סטנדרטיות המבוססות על השוואה, ישירות על קבוצת ערכי "מידת הקרבה" שנתקבלה בניסוי הגדול. לכן, הוא הציע באותו מכתב מבחן מסוים המבוסס על השוואה ישירה של "מידת הקרבה" של זוגות ביטויים. כפי שנראה להלן, זו טעות חמורה. למרבה האירוניה, העובדה שאנחנו לא עשינו כך – עוררה בו חשד, ששיטת ההשוואה לדילוגים כמעט שווים, "נתפרה" כדי לייצר מובהקות שאינה אמיתית!...

מבקר אחר של מחקרנו, פרופסור אברהם הסופר (אף הוא סטטיסטיקאי), חזר על אותה שגיאה כעשר שנים מאוחר יותר, באופן בלתי תלוי, ואף הוסיף נופך משלו. הוא הצביע, כי לכאורה הגדרת "מידת הקרבה המכילת" מניבה מוזרויות ביחס להגדרת "מידת הקרבה". לדוגמא הוא מביא "פרדוקס":

"מידת הקרבה המכילת" של זוג הביטויים "הגאון" – "ט"ו ניסן" שווה ל- 0.076. פירושו של דבר, כי קיים סיכוי קטן למדי לקבל במקרה מפגש כל כך מוצלח. לעומת זאת, "מידת הקרבה המכילת" של זוג הביטויים "רבי משה" – "בי"ח איר" היא 0.4. כלומר, היא גרועה פי 5.3 מזו של הזוג הראשון, ומצביעה שהמפגש של הזוג הראשון טוב מזה של השני. אבל, אם בוחנים את "מידת הקרבה" מקבלים תמונה הפוכה: "מידת הקרבה" של הזוג השני, היא טובה פי 4.5 מזו של הזוג הראשון – ומצביעה שהמפגש של הזוג השני טוב מזה של הראשון!

ננסה להבהיר את שגיאתו של דיאקוניס ואת טעות הסופר באמצעות משל.

היוונים הקדמונים רצו להוכיח את עליונותם בריצה. לטענתם, עליונות הרץ היווני היא תכונה מולדת, ולכן היא קיימת בכל הגילים. הם יזמו סדרה של 99 תחרויות ריצה.

- בכל מרוץ היו אמורים להשתתף 125 רצים: אחד מהם יווני ושאר 124 הרצים הם בני עמים ובני שבטים אחרים.

- המרוצים התנהלו לפי שנתונים: במרוץ הראשון השתתפו רצים בני שנתיים, במרוץ השני – בני שלוש שנים, בשלישי – בני ארבע, וכן הלאה, עד כי במרוץ ה-99 השתתפו רצים בני 100 שנה.
 - לכל אחד מן הרצים המשתתפים נרשמה "מידת המהירות" באמצעות שעון חול משוכלל.
 - בכל מרוץ דרגו את הרצים לפי סדר הגעתם למטרה. ואז, הגדירו את "מידת המהירות המכילת" של המשתתף היווני כך: הדרוג שלו, מחולק במספר המשתתפים בפועל במרוץ. למשל, אם היווני הגיע למקום השני מתוך 109 משתתפים בפועל (16 רצים לא התייצבו לתחרות או מתו בדרך), אזי "מידת המהירות המכילת" שלו היא $2/109$.
 - תוצאות האולימפידה הזאת היו, אם כן, 99 מספרים הקטנים או שווים ל-1. מארגני האולימפידה צריכים היו לקבוע, אם התוצאות אכן מאשרות את עליונות היוונים כטענתם – ובאיזו רמת מובהקות סטטיסטית.
 - ניתוח התוצאות יכול להיעשות על ידי "המידות הכוללות לקרבה", שהוגדרו בנספח א3 ("קרבה כוללת"). אך לא נעסוק בכך עכשיו, רק נדווח כי באותו מעמד אכן הוכחה טענת היוונים במובהקות ניכרת, ובטקס נעילת האולימפידה הוכרז על כך בחגיגות.
- והנה, קם הנציג המצרי – בכיר הנציגים הזרים – וערער על התוצאות ועל המסקנות. לטענתו היה פגם בסיסי בהגדרת "מידת המהירות המכילת" – פגם הגורם לפרדוקסים משונים. לדוגמה, המצרי הצביע על כך, שבתחרות לבני 33 שנים, הגיע הרץ היווני רק למקום ה-50 מתוך 125 רצים, כך ש"מידת המהירות המכילת" שלו היא $50/125$. לעומת זאת, בתחרות לבני 99 הגיע הרץ היווני למקום הראשון מתוך 101 רצים, כך ש"מידת המהירות המכילת" שלו היא $1/101$, כלומר, הישג שהוא טוב יותר פי 40 מזה של הרץ בן ה-33.
- "הרי זה אבסורד!" – צעק המצרי בהתרגשות – "כל אחד יודע שהמצב הפוך: 'מידת המהירות' של הרץ בן ה-33 טובה פי 50 מזו של בן ה-99!"
- מארגני האולימפידה הסבירו למצרי הנרגש, כי טעות בידו. לכל מרוץ דרגת קושי ייחודית, התלויה בכושר הגופני של המתחרים. יש משמעות ל"מידת המהירות" של הרצים ביחס לרצים "דומים": היא נועדה לבדוק, אם לרץ היווני יכולת ריצה טובה במיוחד בהשוואה לרצים בני אותו שנתון, שלהם תכונות גופניות דומות. היא קובעת את הדרוג, הדרוש להגדרת "מידת המהירות המכילת", שהיא המדד ל"יכולת המיוחדת". לעומת זאת, אין טעם להשוואה בין "מידת המהירות" של רץ בן 33, לזו של רץ בן 99, או לזו של רץ בן שנתיים: אי אפשר ללמוד מהשוואה כזו על יכולת הריצה המיוחדת של הרץ בן 33, אלא רק על השפעות הזקנה המופלגת על בן ה-99, או על ההשפעה של רגלים קצרצרות ומוטוריקה שלא בשלה בבן השנתיים.
- איננו יודעים אם הנציג המצרי השתכנע או לא. נניח לו ונחזור לנמשל.
- הנמשל הוא - 152 "המרוצים" שנערכו במסגרת הניסוי הגדול בין המד"שים לשאר המדכ"שים. גם כאן, לכל "מרוץ" היתה דרגת קושי ייחודית. כאן לא גיל המתחרים קבע את דרגת הקושי, אלא זוג הביטויים הנמדדים קבע זאת, כפי שנסביר מיד.
- למשל, אם "מלה א" בזוג היא בת 5 אותיות שכיחות, צפוי כי המד"שים שלה יופיעו בדילוג קטן מ-10. אם "מלה ב" בזוג היא מלה בת 7 אותיות, צפוי כי המד"שים שלה יופיעו בדילוג של כמה אלפים. במקרה כזה, קל יחסית למד"ש מינימלי בעל דילוג גדול (השייך ל"מלה ב")

"ללכוד" מד"ש מינימלי בדילוג קטן (השייך ל"מלה א") במפגש קרוב. המד"ש בעל הדילוג הגדול קובע את הטבלה הדו-ממדית, ולכן יחסית הוא אינו מפוזר. המד"ש בעל הדילוג הקטן אף הוא אינו מפוזר (כי הדילוג קטן ולאורך השורה בטבלה). כך מקבלים בקלות יחסית מפגש קרוב ולא מפוזר.

נדגים זאת: הטבלה הבאה, ובה 1700=[6801/4] טורים, נקבעה על ידי המד"ש המינימלי של המלה "הסתברות" בכל ספר בראשית:

ברואתו יצחקו ישמעאל בני יואל מערת המכ
אמראה נהאשתכה ואוי כאמרת אחת יהוא
בקלי לאשראני מצוה את כל כנא להצאנו ק
ובלבו יקרבו ימי אב לאבי ואהר גהאת יעק
למקמהו יאמר להמיעק באחי מאי נא תמו יא
ליה יעקב ומה רב להו ולדל יעקב בנ ותאמ
שב ימה פריד יעקב ויתנפני יעצאנ אל עקרו
ספתה לב יתאבי כלמה גנ בתאאלה יועני
מה לכלק יאמרו ארבע מאות איש עמו וירא
שפחותה נהו ילדיה ונתשתחו ונתגשגמל
אתבנתמן קחלנו ולנשימו אתבנתנו נתנל
הפילגשאבי וישמע ישראל יחיו בני י
אדומבלעב נבעורו שמעירו ודנהבהו ימתב
תואתכתנתהפסימאשרעליו ויקחהו וישל
אלאתאנשי מקמה לאמראי ההקדשהו אבעי
נחנו ובעינו ישרב יתהסהרו יתנשרב יתהסה
יהי בבקרו תפער וחו וישלחו יקראתכל
צמצרימו יסרפרעה אתטבעתו מעל ידו וית
משמר שלשתי מימימו יאמרא להמיו ספכיו מה
קשנו ואמלאהב יאלי ואליו כוה צגתיו לפני
הרחיקו ויוספאמר לאשרעל לביתו קומרדפ
יולאי כלואחיו לענו ותאתוכי נבהלו מפנ
ימה יעקב וכלזרעו אתובניו ובני בניו ו
עמדה ולפני פרעה ויברכי יעקב את פרעה וי
לו ישבע להמטתו יאמרו יעקב אליו ספאלשד

על פני הטבלה מופיע מפגש קרוב ולא מפוזר עם מד"ש מינימלי של המלה המלאכותית "האמוי",
בת 5 אותיות שכיחות (להלן יוסבר איך הגענו אליה). למרות שהמפגש נראה "פוטוגני" – ואכן
"מידת הקרבה" שלו גדולה – הוא אינו מובהק. בתחרות בין המד"שים למדכ"שים מתברר, כי
הדרוג של מפגש זה הוא 19 מתוך 55 מתחרים, ולכן "מידת הקרבה המכוילת" של מפגש נאה זה
(ראו בסוף נספח 2א) היא רק 19/55. הסיבה לכך, כי גם למתחרים – המדכ"שים – אותה דרגת
קושי (במקרה זה – אותה קלות) ליצור מפגש כזה או טוב ממנו. מקרה כזה מקביל למרוץ של בני
33 במשל הנ"ל, ואולי אפילו למרוץ של בני 25.

לעומתו, נציג עתה "מרוץ" בדרגת קושי המקבילה (אולי) למרוץ של בני 70. הדבר יקרה
כאשר שני הביטויים הם בני 7 אותיות.

נדגים זאת: הטבלה הבאה, ובה 680=[6801/10] טורים, נקבעה על ידי המד"ש המינימלי של המלה
"הסתברות" בכל ספר בראשית:

בן 8 אותיות צפוי להופיע בספר בראשית מספר פעמים מועט בדילוג שווה של אותיות, בדרך כלל רק פעם אחת בלבד (במקום כ-10 מד"שים המייצגים בדרך כלל את הביטוי בסכמת המדידה שלנו – ראו נספח א2). ולכן, במרוץ הנערך עבור זוג ביטויים, שאחד מהם בן 8 אותיות, ישתתפו מד"שים מועטים. נובע מכך, כי "מידת הקרבה" – שהיא סכום התרומות של מפגשי המד"שים (ראו נספח א2) – תקטן באופן משמעותי.

אם כן טעותם הבסיסית של דיאקוניס והסופר היתה, שלא הבחינו כי "מרוצים" הנקבעים על ידי זוגות ביטויים שונים, אינם עומדים כלל באותה דרגת קושי, ולכן "מידת הקרבה" במרוץ אחד אינה בת-השוואה לזו של מרוץ אחר. לפי טעותם, ערך התוחלת של "מידת הקרבה" אינו תלוי בזוג הביטויים הנמדד. הרי זה כאילו טענו שערך התוחלת של "מידת המהירות" במרוץ מסוים באולימפיאדה (במשל שלנו), אינו תלוי בגיל הרצים!...

לפי דברינו עד כה, ניתן **לחזות מראש**, כי ערך "מידת הקרבה" במפגשים עם מלה כמו "הסתברות" יהיה גדול יחסית כשהמלה השניה קצרה, אך קטן יחסית – כשהמלה השניה ארוכה. אפשר להעמיד זאת במבחן הניסוי.

ננסה להפגיש ביטויים משלושה סוגים - A, B ו-C - עם המלה "הסתברות".

סוג A: ביטויים בני 5 אותיות השכיחות ביותר בספר בראשית. כך מובטח כי צפוי שהם יופיעו בדילוג קצר. כדי לקבל קבוצה גדולה כזאת יצרנו את הביטוי "אהוימ", המורכב מחמש האותיות השכיחות ביותר בספר בראשית, שסודרו כאן לפי מיקומן בסדר האלפבית. ניתן לסדר אותיות אלה ב-120 אופנים שונים. כיוון שאין אנו מבדילים בין דילוג קדימה לדילוג אחורה, הרי לעניין הדילוגים הביטוי "אהוימ" והביטוי "מיוהא" מהווים אותו הביטוי. לכן, סך כל הביטויים השונים הוא $120/2=60$.

סוג B: לכל אחד מן הביטויים מסוג A, נוסיף "לר" בסופו. כך שבמקום "אהוימ" – יתקבל "אהוימלר". האותיות "לר" נבחרו משום ש"ל" היא האות הששית מבחינת השכיחות בספר בראשית, ו"ר" – השביעית. כך קבלנו 60 ביטויים שונים בני 7 אותיות.

סוג C: לכל אחד מן הביטויים מסוג B, נוסיף "ב" בסופו, במקום "אהוימלר" – "אהוימלרב". האות "ב" נבחרה משום שהיא האות השמינית מבחינת השכיחות בספר בראשית. כך קבלנו 60 ביטויים שונים בני 8 אותיות.

שימו לב, כי בנית קבוצות הביטויים מאותן האותיות מבטית, כי דרגת הקושי דומה היא עבור כל הביטויים השייכים לאותו הסוג.

בטבלה הבאה ציינתי בצד כל אחד מן הביטויים את ערכה של "מידת הקרבה" במפגש עם המלה "הסתברות". לנוחות ההצגה הוכפל כל מספר פי 100. בטור האחרון סימנתי ב"-" את המקרים שבהם הביטוי אינו מופיע בדילוג שווה.

$\Omega \times 100$	C	$\Omega \times 100$	B	$\Omega \times 100$	A	
0.325	אהוימלרב	1.118	אהוימלר	1.403	אהוימ	1
0.453	המאוימלרב	1.060	המאוימלר	1.810	המאוי	2
-	המאוימלרב	1.556	המאוימלר	2.483	המאוי	3
-	המאוימלרב	0.726	המאוימלר	6.842	המאוי	4
-	המאוימלרב	1.001	המאוימלר	3.517	המאוי	5
0.231	האמאוימלרב	0.663	האמאוימלר	3.100	האמאוי	6
-	האמאוימלרב	1.600	האמאוימלר	5.124	האמאוי	7
0.490	האומאוימלרב	0.842	האומאוימלר	6.678	האומאוי	8
0.626	האומאוימלרב	1.023	האומאוימלר	9.158	האומאוי	9
0.161	האימאוימלרב	1.144	האימאוימלר	4.038	האימאוי	10
0.447	האימאוימלרב	0.989	האימאוימלר	1.379	האימאוי	11
0.588	הומאוימלרב	0.702	הומאוימלר	1.732	הומאוי	12
0.400	הואמאוימלרב	0.731	הואמאוימלר	3.998	הואמאוי	13
0.423	הואימאוימלרב	1.635	הואימאוימלר	0.601	הואימאוי	14
0.386	הואימאוימלרב	1.035	הואימאוימלר	3.506	הואימאוי	15
0.255	הימאוימלרב	1.077	הימאוימלר	4.193	הימאוי	16
0.295	הימאוימלרב	1.023	הימאוימלר	0.548	הימאוי	17
0.217	היאומאוימלרב	1.215	היאומאוימלר	3.260	היאומאוי	18
-	היאומאוימלרב	1.006	היאומאוימלר	1.987	היאומאוי	19
0.351	אמהוימלרב	0.850	אמהוימלר	1.608	אמהוי	20
0.562	אמהוימלרב	1.303	אמהוימלר	2.353	אמהוי	21
-	אמהוימלרב	1.461	אמהוימלר	1.488	אמהוי	22
0.402	אמאוימלרב	0.833	אמאוימלר	2.934	אמאוי	23
0.399	אמאוימלרב	1.392	אמאוימלר	10.600	אמאוי	24
0.106	אמאוימלרב	1.088	אמאוימלר	1.605	אמאוי	25
0.192	אהמאוימלרב	0.701	אהמאוימלר	1.898	אהמאוי	26
0.632	אהמאוימלרב	1.029	אהמאוימלר	10.518	אהמאוי	27
-	אהמאוימלרב	1.019	אהמאוימלר	2.775	אהמאוי	28
0.233	אהמאוימלרב	1.015	אהמאוימלר	1.403	אהמאוי	29
1.304	אהמאוימלרב	0.969	אהמאוימלר	4.816	אהמאוי	30
0.469	אומאוימלרב	0.541	אומאוימלר	24.714	אומאוי	31
0.399	אומאוימלרב	1.164	אומאוימלר	1.523	אומאוי	32
0.318	אומאוימלרב	1.215	אומאוימלר	2.781	אומאוי	33
0.750	אומאוימלרב	1.625	אומאוימלר	1.877	אומאוי	34
0.360	אומאוימלרב	0.580	אומאוימלר	1.071	אומאוי	35
0.381	אומאוימלרב	1.091	אומאוימלר	0.906	אומאוי	36
0.474	אימאוימלרב	1.216	אימאוימלר	2.049	אימאוי	37
0.687	אימאוימלרב	0.700	אימאוימלר	3.658	אימאוי	38
0.176	אימאוימלרב	1.674	אימאוימלר	1.736	אימאוי	39
0.123	אימאוימלרב	0.853	אימאוימלר	1.982	אימאוי	40
0.437	אימאוימלרב	1.280	אימאוימלר	1.628	אימאוי	41
0.263	אימאוימלרב	0.774	אימאוימלר	4.215	אימאוי	42
-	ומאוימלרב	0.290	ומאוימלר	3.127	ומאוי	43
-	ומאוימלרב	1.049	ומאוימלר	3.962	ומאוי	44
0.448	ומאוימלרב	0.962	ומאוימלר	1.458	ומאוי	45
0.184	ומאוימלרב	1.335	ומאוימלר	2.187	ומאוי	46
-	ומאוימלרב	1.158	ומאוימלר	3.868	ומאוי	47
0.187	ומאוימלרב	0.919	ומאוימלר	3.339	ומאוי	48
-	ומאוימלרב	1.288	ומאוימלר	1.419	ומאוי	49
-	ומאוימלרב	1.544	ומאוימלר	8.261	ומאוי	50
1.415	ומאוימלרב	0.959	ומאוימלר	6.225	ומאוי	51
-	ומאוימלרב	0.736	ומאוימלר	5.457	ומאוי	52

$\Omega \times 100$	C	$\Omega \times 100$	B	$\Omega \times 100$	A	
0.748	ויהאמלרב	0.736	ויהאמלר	15.151	ויהאמ	53
-	ויהאמלרב	0.741	ויהאמלר	2.739	ויהאמ	54
-	יהאומלרב	0.682	יהאומלר	2.876	יהאומ	55
0.112	יהואמלרב	0.946	יהואמלר	3.518	יהואמ	56
0.277	יהאומלרב	1.076	יהאומלר	2.440	יהאומ	57
0.253	יואהמלרב	1.309	יואהמלר	2.301	יואהמ	58
0.125	יוהאמלרב	0.526	יוהאמלר	6.011	יוהאמ	59
0.361	יואהמלרב	1.306	יואהמלר	13.772	יואהמ	60
0.409		1.03		4.06		ממוצע

הטבלה ממחישה הבדל רציני וקבוע בין "מידת הקרבה" של כל סוג וסוג:

- למעט 3 מקרים (שהובלטו ברקע אפור) מתוך 60, "מידת הקרבה" של סוג A גדולה מזו של סוג B.
- למעט 3 מקרים (שהובלטו ברקע אפור) מתוך 45, בהם הוגדרה "מידת הקרבה" של סוג C, "מידת הקרבה" של סוג B גדולה יותר.
- בכל 45 המקרים, בהם הוגדרה "מידת הקרבה" של סוג C, "מידת הקרבה" של סוג A גדולה יותר.
- הממוצעים עבור כל סוג משקפים הבדל מהותי בין הסוגים.

כל "דרך סטטיסטית סטנדרטית" (כרצונו של דיאקוניס) תגלה, כי שלוש ההתפלגויות של ערכי "מידת הקרבה", שנקבעו על ידי שלושת הסוגים הנ"ל, הן זרות זו לזו, ולכן ההנחה שהניח – שגויה לחלוטין.

חזרה לתוכן

נספח א6

תיאור המדגם השני של גדולי חכמי התורה

המדגם השני הוא קבוצה של זוגות ביטויים מן הסוג שבמדגם הראשון (ראו נספח א4). האישים שנכללו במדגם זה נבחרו מאותה האנציקלופדיה, והפעם היו אלה האישים שהערך המתאר אותם הוא בין 1.5-3 טורים, הכולל גם מידע על תאריך הלידה ו/או הפטירה (יום וחודש). כך נוצרה רשימה של 32 אישים המוצגת בטבלה 1.

טבלה 1: האישים הכלולים במדגם השני

עמוד	שם	תאריך לידה/פטירה
1	כ"א עמ' 61	ר' אברהם בר' יצחק אב בית דין מנרבונא נפ': כ' חשון
2	כ"א עמ' 63	ר' אברהם יצחקי נפ': י"ג סיון
3	כ"א עמ' 68	ר' אברהם המלאך נפ': י"ב תשרי
4	כ"א עמ' 81	ר' אברהם סבע נפ': ט' תשרי ¹
5	כ"א עמ' 123	ר' אהרן מקרלין נפ': י"ט ניסן
6	כ"א עמ' 181	ר' אליעזר אשכנזי נפ': כ"ב כסלו
7	כ"ב עמ' 345	ר' דוד אופנהיים נפ': ז' תשרי
8	כ"ב עמ' 402	ר' דוד הנגיד נפ': כ"ד טבת ²
9	כ"ב עמ' 404	ר' דוד ניטו נפ': כ"ח טבת ³
10	כ"ב עמ' 486	ר' חיים אבואלעפיה נפ': ו' ניסן ⁴
11	כ"ב עמ' 493	ר' חיים בנבנשת נפ': י"ט אלול
12	כ"ב עמ' 518	ר' חיים כפוזי נפ': י"ב שבט
13	כ"ב עמ' 535	ר' חיים שבתי נפ': י"ג ניסן
14	כ"ב עמ' 579	ר' יאיר חיים בכרך נפ': א' טבת
15	כ"ב עמ' 631	ר' יהודה חסיד נפ': ה' חשון ⁵
16	כ"ג עמ' 677	ר' יהודה עיאש נפ': א' תשרי
17	כ"ג עמ' 699	ר' יהוסף הנגיד נפ': ט' טבת
18	כ"ג עמ' 707	ר' יהושע מקרקא נפ': כ"ז אב
19	כ"ג עמ' 770	רבנו יוסף מטרנני נפ': כ"ד תשרי ⁶
20	כ"ג עמ' 824	ר' יוסף תאומים נפ': ד' איר
21	כ"ג עמ' 855	ר' יעקב בירב נפ': ל' ניסן
22	כ"ג עמ' 859	רבנו (ישראל) יעקב חאגיז נפ': כ"ו שבט

¹ תאריך זה מצוין באנצ' כספור אגדה. לא השתמשנו בתאריכים מסופקים.

² מצוין באנצ' שתאריך זה משוער, לכן לא השתמשנו בו. גם לגבי תאריך הפטירה קיים ספק: האם הוא ל' אב או א' אלול.

³ התאריך הנקוב באנצ' הוא כ"ה טבת. זו טעות, ראו: ר' ד' ניטו, כוזרי שני או מטה דן, עם ביוגרפיה של המחבר ע"י ד"ר ס. רות, ירושלים, התשי"ח, עמ' 275.

⁴ התאריך הנקוב באנצ' הוא ט"ז ניסן. זו טעות, ראו: ע' אבישר, ספר טבריה, ירושלים, 1973, עמ' 264.

⁵ באנצ' מצוין התאריך ו' חשון. זו טעות, ראו: ר' גדליה מסימיאטיץ (תלמידו של ר' יהודה חסיד), שאלו שלום ירושלים, נדפס בתוך: א' יערי, מסעות ארץ-ישראל, רמת גן, 1976.

⁶ תאריך זה נקוב באנצ', אך לפי עדות בנו של המהר"ט בהקדמתו לכתבי אביו (ר' י' מטרנני, שו"ת מהר"ט, למברג, התרכ"א) הוא בלתי אפשרי. התאריך הנכון אינו ידוע.

עמוד	שם	תאריך לידה/פטירה
23	כ"ג עמ' 872	ר' יעקב מולין
24	כ"ג עמ' 875	ר' יעקב עמדין
25	כ"ג עמ' 918	ר' יצחק הורוויץ
26	כ"ד עמ' 1058	ר' מנחם מענדל קרוכמל
27	כ"ד עמ' 1087	ר' משה זכות
28	כ"ד עמ' 1124	ר' משה מרגלית
29	כ"ד עמ' 1199	ר' עזריה פיגו
30	כ"ד עמ' 1200	ר' עמנואל חי ריקי
31	כ"ד עמ' 1254	ר' שלום שרעבי
32	כ"ד עמ' 1302	ר' שלמה ברי משה מחלמא
		נפ': כ"א תמוז ⁹
		נפ': י' שבט
		נפ': א' אדר
		נפ': א' אדר א'
		נפ': י"ב טבת
		נפ': ט"ז תשרי
		נפ': ב' שבט
		נפ': ו' איר ⁸
		נפ': ל' ניסן
		נפ': כ"ב אלול ⁷

גם הפעם הכין פרופסור הבלין, באופן אפריורי, את רשימת השמות והכינויים (לפי אותם כללים), והיא מוצגת בטבלה 2.

טבלה 2: שמות וכינויים לאישים במדגם השני

רבי...	שם משפחה	שם מלא	כינוי מקובל	כינוי ע"ש יצירתו התורנית
1 רבי אברהם			ראב"י, הראב"י הרב אב בית דין, הרב אב"ד, ראב"ד, הראב"ד	האשכול, בעל האשכול
2 רבי אברהם	יצחקי	אברהם יצחקי		זרע אברהם, בעל זרע אברהם
3 רבי אברהם			המלאך	חסד לאברהם, בעל חסד לאברהם
4 רבי אברהם	סבע	אברהם סבע		צורר המר, בעל צורר המר
5 רבי אהרן			אהרן הגדול מקרלין	
6 רבי אליעזר		אליעזר אשכנזי		מעשי השם, בעל מעשי השם, מעשי י"ה/ו"ה, בעל מעשי י"ה/ו"ה
7 רבי דוד	אופנהיים	דוד אופנהיים	הרד"א, מהר"ד אופנהיים	
8 רבי דוד			דוד הנגיד	
9 רבי דוד	ניטו	דוד ניטו		הכוזרי השני, בעל הכוזרי השני
10 רבי חיים	אבואלעפיה	חיים אבואלעפיה		
11 רבי חיים	בנבנשת	חיים בנבנשת		כנסת הגדולה, בעל כנסת הגדולה
12 רבי חיים	כפוסי	חיים כפוסי	בעל נס, בעל הנס	
13 רבי חיים	שבתי	חיים שבתי	מהרח"ש, המהרח"ש	
14 רבי יאיר חיים	בכרך	יאיר חיים בכרך		חות יאיר, בעל חות יאיר
15 רבי יהודה			יהודה חסיד, יהודה החסיד	
16 רבי יהודה	עיאש	יהודה עיאש	מהר"י עיאש	

⁷ התאריך המצוין באנצ' הוא כ"א אלול. זו טעות, ראו:

D. Kaufmann, "Der Grabstein des R. Jacob b. Moses ha-levi (מהר"ל) in Worms", Monatsschrift für Geschichte und Wissenschaft des Judentums, 42 (1898).

⁸ באנצ' נקוב התאריך י' איר. זו טעות, ראו:

E. Duckesz, Iwoh Lemoschaw (אואה למושב), enthaltend Biographien und Grabstein-Inschriften der rabbiner der drei Gemeinden Altona, Hamburg und Wandsbeck, J. Fischer, Krakau, 1903, pp. 53-59.

⁹ התאריך המצוין באנצ' הוא כ"ז תמוז. זו טעות, ראו: ר' שלמה ב"ר משה (מחלמא), מרכבת המשנה, הקדמת המגיה לח"ב וח"ג, שאלוניקי, התקמ"ב.

רבי...	שם משפחה	שם מלא	כינוי מקובל	כינוי ע"ש יצירתו התורנית
17 רבי יהוסף			יהוסף הנגיד	
18 רבי יהושע				מגני שלמה, בעל מגני שלמה
19 רבי יוסף	טרני, מטרני, טראני, מטראני	יוסף טרני, יוסף מטרני, יוסף טראני, יוסף מטראני	מהרי"ט, המהרי"ט, מהרימ"ט, המהרימ"ט	
20 רבי יוסף	תאומים	יוסף תאומים		פרי מגדים, בעל פרי מגדים
21 רבי יעקב	בירב	יעקב בירב	מהרי"י בירב, הריב"ר	
22 רבי ישראל יעקב חאגיז	יעקב חאגיז	ישראל יעקב חאגיז		הלק"ט, בעל הלק"ט
23 רבי יעקב	מולין	יעקב סג"ל, יעקב הלוי, יעקב מולין	מהרי"י סג"ל, מהרי"י הלוי, מהרי"י מולין, מהרי"ל, המהרי"ל היעב"ץ, הריעב"ץ, הר"י עמדין, הר"י עמדין רבי איצקל המבורגר	
24 רבי יעקב ישראל עמדין	עמדין	יעקב ישראל עמדין		
25 רבי יצחק	הורוויץ	יצחק הלוי, יצחק הלוי איש הורוויץ		
26 רבי מנחם	קרוכמל	מנחם מענדל קרוכמל	רבי מענדל	צמח צדק, בעל צמח צדק
27 רבי משה	זכות, זכותא, זכותו	משה זכות, משה זכותא, משה זכותו	מהרי"ם זכות, הרמ"ז, מהרמ"ז המהרמ"ז	מזלי"ן, המזלי"ן, קול הרמ"ז, בעל קול הרמ"ז
28 רבי משה	מרגלית	משה מרגלית		פני משה, בעל פני משה
29 רבי עזריה	פיגו	עזריה פיגו		גדולי תרומה, בעל גדולי תרומה
30 רבי עמנואל חי רפאל	ריקי	עמנואל חי רפאל ריקי	א"ח הע"ר	משנת חסידים, בעל משנת חסידים, ישר לבב, בעל ישר לבב
31 רבי שלום	מזרחי	שלום מזרחי	שרעבי, שר שלום, הרש"ש, מהרש"ש, המהרש"ש	שמי"ש, השמי"ש
32 רבי שלמה		שלמה מחלמא, שלמה מחעלמא		מרכבת המשנה, בעל מרכבת המשנה

כפי שהוסבר בנספח א2, ניתן ליישם את "מידת הקרבה המכילת" לגבי ביטויים בני 5-8 אותיות, כך שהכללנו רק ביטויים כאלה במדגם. כך הגענו לטבלה 3, שבה מוצגים השמות והכינויים וכן התאריכים המתאימים לכל אישיות: כל שם או כינוי של אישיות מסוימת עם התאריך ה"שייך" לה, מהווים זוג במדגם. למשל, [הראב"י, כ' חשון]. טבלה 3 מציגה, אם כן, בצורה מקוצרת את המדגם השני של גדולי חכמי התורה.

טבלה 3: הצגה מקוצרת למדגם השני

שם	התאריך
1 רבי אברהם, הראב"י, הרב אב"ד, הראב"ד, האשכול	כ' חשון, בכ' חשון, כ' בחשון
2 רבי אברהם, יצחקי, זרע אברהם	י"ג סיון, ב"י"ג סיון, י"ג בסיון
3 רבי אברהם, המלאך	י"ב תשרי, ב"י"ב תשרי, י"ב בתשרי
4 רבי אברהם, אברהם סבע, צרור המר	
5 רבי אהרן	י"ט ניסן, ב"י"ט ניסן, י"ט בניסן
6 מעשי השם, מעשי י'ה/ו/ה	כ"ב כסלו, בכ"ב כסלו, כ"ב בכסלו
7 רבי דוד, אופנהיים	ז' תשרי, בז' תשרי, ז' בתשרי

שם	התאריך
8 רבי דוד, דוד הנגיד	כ"ח טבת, בכ"ח טבת, כ"ח בטבת
9 רבי דוד, דוד ניטו	ו' ניסן, בו' ניסן, ו' בניסן
10 רבי חיים	י"ט אלול, ב"י"ט אלול, י"ט באלול
11 רבי חיים, בנבנשת	י"ב שבט, ב"י"ב שבט, י"ב בשבט
12 רבי חיים, כפוס, בעל נס, בעל הנס	י"ג ניסן, ב"י"ג ניסן, י"ג בניסן
13 רבי חיים, חיים שבת, מהרש"ש, המהרש"ש	בא' טבת, א' בטבת
14 חות יאיר	ה' חשוון, בה' חשוון, ה' בחשוון
15 רבי יהודה	א' תשרי, בא' תשרי, א' בתשרי
16 רבי יהודה, מהר"י עיאש	בט' טבת, ט' בטבת
17 רבי יהוסף	בכ"ז אב, כ"ז באב
18 רבי יהושע, מגני שלמה	י"ד תמוז, ב"י"ד תמוז, י"ד בתמוז
19 רבי יוסף, יוסף טרני, מטרני, טראני, מטרנאני, מהר"יט, המהר"יט, מהרימ"ט, המהרימ"ט	בד' איר, ד' באיר
20 רבי יוסף, תאומים, פרי מגדים	ל' ניסן, בל' ניסן, ל' בניסן
21 רבי יעקב, יעקב בירב, מהר"י בירב, הריב"ר	כ"ו שבט, בכ"ו שבט, כ"ו בשבט
22 חאגיז, בעל הלך"ט	כ"ב אלול, בכ"ב אלול, כ"ב באלול
23 רבי יעקב, מולין, יעקב סג"ל, יעקב הלוי, מהר"י סג"ל, מהר"י הלוי, מהר"יט, המהר"יט	ל' ניסן, בל' ניסן, ל' בניסן
24 עמדין, היעב"ץ, הריעב"ץ, הר"י עמדין, הר"י עמדין	בו' איר, ו' באיר
25 רבי יצחק, הורוויץ, יצחק הלוי	בב' שבט
26 רבי מנחם, קרוכמל, רבי מענדל, צמח צדק	ט"ז תשרי, בט"ז תשרי, ט"ז בתשרי
27 רבי משה, זכותא, זכותו, משה זכות, משה זכותא, משה זכותו, מהר"ם זכות, מהרמ"ז, המהרמ"ז, המזל"ן, קול הרמ"ז	ו' תשרי, ב"ו תשרי, ו' בתשרי
28 רבי משה, מרגלית, פני משה	י"ב טבת, ב"י"ב טבת, י"ב בטבת
29 רבי עזריה	א' אדר א', בא' אדר א', א' באדר א'
30 א"ח הע"ר, ישר לבב	בא' אדר, א' באדר
31 רבי שלום, מזרחי, שרעבי, שר שלום, מהרש"ש, המהרש"ש	ב"י שבט, י' בשבט
32 רבי שלמה	כ"א תמוז, בכ"א תמוז, כ"א בתמוז

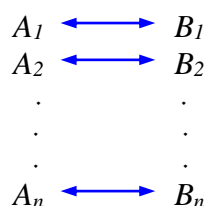
נספח א7

ראנדומיזציות

בנספח זה נטפל בכמה נושאים הנוגעים לראנדומיזציה. בסעיף א' נגדיר את המקרה הכללי של מבחן הראנדומיזציה עבור מדגמים מן הצורה של המדגמים הגדולים – הראשון והשני. בסעיף ב' נביא את הפרטים הנוגעים לראנדומיזציה שבוצעה עבור המדגם השני. בסעיף ג' יוצגו הפרטים הנחוצים ליצירת הטקסטים U, V ו- W ששימשו כביקורת בניסויים.

א. מבחן ראנדומיזציה למדגמים מטיפוס P

המדגמים של גדולי חכמי התורה (המוגדרים בנספחים א4 וא6), ששמשו לעריכת שני הניסויים הגדולים, ניתנים להצגה סכמתית בצורה הבאה:



כאשר A_i ו- B_i הן קבוצות של ביטויים, כך שהביטויים ב- A_i קשורים מושגית לאלה שבקבוצה B_i . המדגם כולל את כל זוגות הביטויים (w, w') כך ש- w שייך ל- A_i ו- w' שייך ל- B_i , לכל $1 \leq i \leq n$. למדגם כזה אנו קוראים מדגם מטיפוס P .

את n הקבוצות A_i אפשר להתאים ל- n הקבוצות B_i ב- $n!$ אופנים שונים (הנקראים פרמוטציות או צימודים). לכל פרמוטציה π מ- $n!$ הפרמוטציות, אפשר להתאים מדגם, הכולל זוגות ביטויים (w, w') כך ש- w שייך ל- A_i ו- w' שייך ל- $B_{\pi(i)}$, לכל $1 \leq i \leq n$. עבור מדגם זה, מקבלת הסטטיסטיקה j (שהיא מידת "הנטייה הכוללת לקרבה") את הערך P_j^π .

את $n!$ ערכי P_j^π המתקבלים בפרמוטציות אלו, נסדר לפי הסדר הרגיל של המספרים הממשיים. אם התכונה שבמעקב אינה אלא אקראית, הסיכוי ש- P_j (ערך הסטטיסטיקה j עבור המדגם המקורי) יאכלס כל אחד מ- $n!$ המקומות בסדור זה, הינו שווה. זו היא השערת האפס שלנו.

כדי לחשב את רמת המובהקות הסטטיסטית, אנו מגדילים M פרמוטציות אקראיות π של n עצמים, בדרך שנתאר בסעיף ב'. כל אחת מן הפרמוטציות π קובעת את הסטטיסטיקה P_j^π ; יחד עם P_j יש לנו $M+1$ מספרים. נגדיר את הדירוג של P_j בתוך $M+1$ המספרים הללו, כמספר

ה- P_j^π שאינם קטנים מ- P_j ; אם P_j שווה ל- P_j^π אחרים, חציים של אלה ייחשב כ"מקדים" את P_j בדירוג.

נסמן ב- r_j את הדירוג של P_j , מחולק ב- $M+1$. בהשערת האפס, r_j הוא ההסתברות ש- P_j קרוב כל כך לראש הדירוג.

עד כאן התיאור הכללי של מבחן ראנדומיזציה עבור מדגם מטיפוס P . בספר, בפרק י"ט, ניתן תיאור מבחן הראנדומיזציה במקרה הפרטי של המדגם השני של גדולי חכמי התורה. בשער הרביעי, בנספח המטפל במדגמי "כותרת", יינתן התיאור הכללי של מבחן ראנדומיזציה עבור מדגם מטיפוס S (מדגם "כותרת").

ב. הראנדומיזציה בניסוי על המדגם השני של גדולי חכמי התורה

כפי שכתבתי בגוף הספר, מבחן הראנדומיזציה הראשון בוצע לגבי המדגם השני. בחירת 999,999 הפרמוטציות האקראיות של 32 האישים הכלולים בו, נעשתה באמצעות "אלגוריתם P " של קנות' עמ' 125. המחולל הפסודו-רנדומלי ששימש כקלט לאלגוריתם זה, היה של Turbo-Pascal 5.0 המיוצר על ידי Borland Inter Inc. "הזרע הסטטיסטי" הנדרש להפעלת המחולל הוא מספר שלם בן 32 ספרות בינאריות (כלומר, מספר שלם בעל 32 ספרות כאשר הוא נכתב לפי בסיס 2). הוא נקבע על ידי פרופסור אומן בעזרת השופטים (כפי שמתואר בספר) להיות

01001 10000 10011 11100 00101 00111 11

(בהצגתו הרגילה, העשרונית, המספר הוא 1,277,674,143).

לפני עריכת הניסוי, דרש אחד השופטים לבצע אותו באמצעות 10 "זרעים" שונים, שכל אחד מהם ייצור סדרה של 100,000 פרמוטציות אקראיות. בכך הביע חשש מפני אפשרות של תלויות פנימיות במחולל הפסודו-רנדומלי. אולם הוחלט, שחשש זה רחוק והאפשרות הנ"ל היא בעלת סבירות נמוכה מאד. בכל זאת, לפני ביצוע הניסוי נדרשנו להסכים כי במקרה שנצליח בניסוי, והדרישה לערוך את הניסוי באמצעות 10 "זרעים" תועלה מחדש – נהיה חייבים לעשות זאת.

ואכן, לאחר שהצלחנו בניסוי, שבוצע כפי שנקבע מראש עם סדרה של 999,999 פרמוטציות אקראיות, נדרשנו (על ידי שופט של ה- *Statistical Science*, כתב העת אליו שלחנו את המאמר לפרסום) לחזור על הניסוי ולבצעו באמצעות 10 "זרעים" כנ"ל. תוצאות הניסוי בגירסתו זו היו אף טובות יותר. התוכנה שביצעה את הראנדומיזציה המתוארת בסעיף זה הוכנה בידי יעקב רוזנברג.

¹D. E. Knuth, *The Art of Computer Programming*, Vol. 2, Addison-Wesley, Reading, MA. 1969.

ג. יצירת טקסטים באמצעות ראנדומיזציה

יצרנו ארבעה טקסטים על ידי ערבוב אקראי.

1. טקסט R, ששימש לביקורת, נוצר מפרמוטציה אקראית יחידה של 78,064 אותיות ספר בראשית. הפרמוטציה נוצרה בתהליך שתואר בסעיף הקודם, עם "זרע סטטיסטי" שנבחר להיות המספר העשרוני 10 (כלומר, השלם הבינארי 1010). טקסט R עורבב, אם כן, ברמה של האותיות.

2. טקסט W, ששימש לביקורת, נוצר על ידי פרמוטציה של המלים בספר בראשית, שנעשתה באותה צורה ובאותו "זרע". טקסט W עורבב, אם כן, ברמה של המלים: האותיות בכל מלה נשארו כסדרן.

3. טקסט V, ששימש לביקורת, נוצר מפרמוטציה אקראית יחידה של פסוקי ספר בראשית, שנעשתה באותה צורה ובאותו "זרע". טקסט V עורבב, אם כן, ברמה של הפסוקים: האותיות בכל פסוק נשארו כסדרן.

4. טקסט U, ששימש לביקורת, נוצר על ידי פרמוטציה של המלים בכל פסוק מספר בראשית, באותה צורה ובאותו "זרע", בעוד שהאותיות בכל מלה וכן הפסוקים - נשארו כסדרם. ביתר פירוט: "אלגוריתם P" של קנות זקוק ל- $n-1$ מספרים אקראיים כדי לייצר פרמוטציה אקראית של n פריטים. המחולל הפסודו-רנדומלי שהשתמשנו בו, מייצר לכל "זרע סטטיסטי", שרשרת ארוכה של מספרים אקראיים. על ידי "הזרע" 1010 יצרנו שרשרת כזאת. ששת המספרים הראשונים בשרשרת נוצלו כדי לייצר פרמוטציה אקראית של שבע המלים המרכיבות את הפסוק הראשון בספר בראשית. שלושה-עשר המספרים הבאים (במקומות 19-7 בשרשרת הנ"ל) נוצלו כדי לייצר פרמוטציה אקראית של ארבע עשרה המלים המרכיבות את הפסוק השני, וכן הלאה. הטקסטים הנ"ל נוצרו באמצעות תוכניות מחשב שהכין יעקב רוזנברג.

[חזרה לתוכן](#)

נספח 8א

תוצאות מבחן הראנדומיזציה

בנספח זה נדון בתוצאות מבחן הראנדומיזציה ביתר פירוט וביתר עומק. בסעיף א', נציג את התוצאות שנתקבלו בניסוי, ובצדן התוצאות שנתקבלו עבור טקסטים נוספים לביקורת. בסעיף ב', נסביר כיצד חושבה המובהקות.

א. תוצאות מבחן הראנדומיזציה

תיאור מבחן הראנדומיזציה נמצא בפרק י"ט ובנספח א.7. כאן נביא את התוצאות. בניסוי הרצנו ארבע תחרויות:

- בתחרות הראשונה, התחרתה מידת "הנטייה הכוללת לקרבה" P_1 עם 999,999 המידות של P_1^π של המדגמים משובשים.
- בתחרות השניה, התחרתה מידת "הנטייה הכוללת לקרבה" P_2 עם 999,999 המידות של P_2^π של אותם מדגמים משובשים.
- בצורה דומה נעשה הדבר בשתי התחרויות הנוספות עבור P_3 ו- P_4 . (הגדרתן של המידות $P_4 - P_1$ נמצאת בנספח א.3).

הדירוג של מידות אלו בתחרויות הוא המעניין אותנו, והרי הוא לפנינו:

הדירוג של P_i מתוך 1,000,000 P_i^π

הטקסט	P_1	P_2	P_3	P_4
G	453	5	570	4
R	619,140	681,451	364,859	573,861
T	748,183	363,481	580,307	277,103
I	899,830	932,868	929,840	946,261
W	883,770	516,098	900,642	630,269
U	321,071	275,741	488,949	491,116
V	211,777	519,115	410,746	591,503

ספר בראשית מסומן בטבלה ב- G, והמספרים עבורו, הניתנים באותה שורה, הם הדירוגים של ה- P_i מתוך 1,000,000 ה- P_i^π המתאימים. למשל, הדירוג 4 עבור P_4 - פירוש, שבדיוק ב- 3 מתוך 999,999 פרמוטציות (צימודים) אקראיות π , היתה המידה P_4^π קטנה מ- P_4 (אף אחת לא היתה שווה לה).

בטבלה זו, שהופיעה במאמר הסופי שלנו ב- *Statistical Science*, הובאו תוצאות לגבי טקסטים אחרים. החישובים נעשו באמצעות אותן 999,999 פרמוטציות אקראיות. הטקסט הראשון ששימש לביקורת היה R, שהתקבל מ-G על ידי ערבוב אותיותיו לפי פרמוטציה אקראית (הפרטים בנספח א7). אחד השופטים הציע להשתמש לביקורת בתרגום העברי של "מלחמה ושלו" של טולסטוי. השתמשנו בטקסט T, שהוא הקטע הראשון, באורך ספר בראשית, מן התרגום העברי של "מלחמה ושלו"¹. שופט אחר ביקש, נחזור ונבצע ניסוי ביקורת על "טקסט עברי עתיק". נוסף לכך, הוא הציע לערבב את המלים ב-G בשתי צורות: האחת בכל הספר, והשנייה בכל פסוק ופסוק. על כן בדקנו גם את הטקסטים U, I, ו-W. טקסט I הוא ספר ישעיהו². הטקסט W התקבל מערבוב המלים ב-G לפי פרמוטציה אקראית, והטקסט U נוצר מ-G על ידי ערבוב המלים בתוך כל פסוק לפי פרמוטציה אקראית. נוסף לכך, יצרנו את הטקסט V על ידי ערבוב הפסוקים של G בצורה אקראית. (הפרטים של יצירת U, V ו-W נמצאים בנספח א7). די במבט בטבלה כדי להבהיר את ההבדל התהומי בין הדירוגים עבור ספר בראשית (G), לבין הדירוגים עבור שאר הטקסטים. כל מלה נוספת – מיותרת.

ב. חישוב המובהקות

1. ארבעת הדירוגים עבור ארבע המידות בספר בראשית, קובעים 4 הסתברויות (על ידי חלוקת הדירוג במספר המתחרים. ראו נספח א7): נסמן אותן ב- r_1, r_2, r_3 ו- r_4 . נסמן את הערך הנמוך ביותר מבין 4 ההסתברויות ב- $\min r_i$. נשאלת השאלה: "בהשערת האפס, מהי ההסתברות שלפחות אחד מארבעת ה- r_i קטן מן הערך $\min r_i$ או שווה לו?" באופן כללי, בהינתן מספר $0 \leq x \leq 1$, הסיכוי שלפחות אחד מארבעת המספרים r_i קטן מ- x או שווה לו, הוא לכל היותר $4x$. (אי-שוויון זה ידוע כאי-שוויון של בונפֶרוֹנִי³). ציור של המקרים הקיצוניים יבהיר את הרעיון מאחורי אי-שוויון מתמטי זה.

מקרה א': נניח שארבעת המספרים r_i מייצגים ארבע הסתברויות של מאורעות זרים ובלתי תלויים זה בזה. אזי הסיכוי שלפחות אחד המספרים יהיה קטן מ- x או שווה לו, הוא בדיוק $4x$: כי עמדו לרשותנו ארבעה נסיונות, או ארבע הזדמנויות בלתי תלויות כדי להגיע לערך x . זהו המספר המכסימלי של הזדמנויות עבור ארבעה מאורעות, ולכן הסיכוי מקבל את הערך המכסימלי $4x$.

מקרה ב': נניח שארבעת המספרים r_i מייצגים ארבע הסתברויות של מאורעות זרים. אזי הסיכוי שלפחות אחד המספרים יהיה קטן מ- x או שווה לו, הוא בדיוק x : כי עמד לרשותנו ניסיון אחד

¹ ל.נ. טולסטוי, מלחמה ושלו, תרגום לעברית ע"י ל. גולדברג, ספרית פועלים, מרחביה 1953.

² השתמשנו בקובץ מחשב מצוי של ספר זה:

Facility for Computer Analysis of Texts (FCAT) and Tools for Septuagint Studies (CATSS). *The Book of Isaiah*, file ISAI.AH.MT. University of Pennsylvania, Philadelphia. April 1986.

³ Bonferroni

בלבד כדי להגיע לערך x . זהו המספר המינימלי של הזדמנויות עבור ארבעה מאורעות, ולכן הסיכוי מקבל את הערך המינימלי: x .

לעומת מקרים קיצוניים אלה, המקרה הרגיל מצוי אי שם "באמצע". ארבעת המספרים r_i מייצגים ארבע הסתברויות של מאורעות שאינם זרים ואשר יש תלות ביניהם. כאן אין עומדים לרשותנו ארבעה נסיונות "שלמים", או ארבע הזדמנויות "במלואן" – ולכן הסיכוי להגיע בכל זאת למצב בו לפחות אחד המספרים r_i יהיה קטן מ- x או שווה לו, יהיה קטן מ- $4x$. מצד שני, עמדו לרשותנו יותר מניסיון בודד (כי המאורעות אינם חופפים לחלוטין), ולכן הסיכוי הכולל גדול מ- x . כך, שבסך הכל, ההסתברות היא לכל היותר $4x$.

פרופסור דיאקוניס ושאר השופטים דרשו לחשב את המובהקות בדרך זו. ולכן, החליט פרופסור אומן כי המובהקות המבוקשת r_0 תיקבע על פי הנוסחה:

$$r_0 = 4 \min r_i$$

זו היא רמת המובהקות הכוללת של הניסוי.

לעניות דעתנו, קביעה זו קיפחה אותנו. מי שיתבונן בהגדרות של המידות $P_4 - P_1$ (הן נמצאות בנספח א3), יראה כי המקרה שלפנינו קרוב מאוד למקרה ב': קיימת תלות חזקה, ולמעשה כמעט חפיפה, בין P_1 ל- P_3 , ובין P_2 ל- P_4 , וכן קיימת תלות ברורה בין P_1 ל- P_2 . ולכן, הגורם 4, בו הוכפלה התוצאה – מוגזם בהחלט. הוכחנו זאת להלן, בסעיף ג'.

2. מן הטבלה לעיל, אנו מקבלים עבור ספר בראשית כי $\min r_i = 0.000004$, ולכן:

$$r_0 = 4 \min r_i = 0.000016$$

מאותה טבלה עולה כי עבור הטקסט I, ערכו של $\min r_i$ הוא כ- 0.900; עבור R ערכו 0.365; עבור T ערכו 0.277; עבור U ערכו 0.276; ערכו עבור V הוא 0.212; וערכו עבור W הוא 0.515. לכן, המובהקות הכוללת, שהיא $r_0 = 4 \min r_i$, אינה משמעותית כלל וכלל לגבי שום טקסט מהנ"ל.

ג. עוד על תיקון בונפרוני

כמבואר לעיל, בעבודתנו נעשה שימוש בפרוצדורה של בונפרוני, וזאת לפי דרישת השופטים. לפי בונפרוני, אם α הוא הסף המבוקש ויש m סטטיסטיים בניסוי, הרי צריכה להיות תוצאה של (לפחות) אחד הסטטיסטיים $p \leq \alpha / m$.

השימוש בפרוצדורה של בונפרוני נחשב כשמרני עד שמרני מאוד (חיפוש במרשתת מגלה כי צמד המלים בונפרוני ו"שמרני" שכיה. יש המשתמשים אפילו בתואר "דקוני"). במיוחד התיקון נחשב שמרני כאשר קיימת תלות בין הסטטיסטיים.

למעשה, כל אי שוויון כללי המשמש בהערכות הסתברותיות נותן הערכות שמרניות; ככל שהוא כוללני יותר – הוא פחות מדויק ופחות מחודד עבור מקרים פרטיים. אבל, לנו אין צורך

להזדקק לאי שוויונים כאלה: ביכולתנו למדוד ישירות את המובהקות הכוללת באמצעות אותו מבחן הפרמוטציות עצמו שבוצע בניסוי¹!

1. בעבודתנו היו 4 סטטיסטים. תוצאותיהם המדורגות במבחן הפרמוטציות:
 $4/1,000,000 \quad 5/1,000,000 \quad 453/1,000,000 \quad 570/1,000,000$
לפי תיקון בונפרוני: $p = 4 \times 4/1,000,000 = 16/1,000,000$
למעשה, הסטטיסטים הללו תלויים זה בזה תלות חיובית חזקה. נטפל בכך תוך ניצול התוצאות של מבחן פרמוטציות שבידינו.
2. נדגים זאת:
הסטטיסטים P_2 ו- P_4 תלויים חזק זה בזה (P_4 הוא בדיוק P_2 המיושם לגבי תת-רשימה של נתונים כפי שמבואר בנספח א3).
(א) הדירוג של P_2 היה חמישי מתוך מיליון פרמוטציות. ארבע פרמוטציות הקדימו את המדגם המקורי: #300087, #620851, #788884, #808836.
(ב) הדירוג של P_4 היה רביעי מתוך מיליון פרמוטציות. שלוש פרמוטציות הקדימו את המדגם המקורי: #777442, #788884, #808836.
(ג) אם נסכם שני סטטיסטים אלה לפי בונפרוני נקבל: $p = 2 \times 4/1,000,000 = 8/1,000,000$
אבל אם נשאל: כמה פרמוטציות שונות הגיעו לדירוג 1-4 מתוך 1,000,000 פרמוטציות, לפחות באחד משני "המירוצים"? – התשובה לכך: 6 (כולל המדגם המקורי), והמובהקות היא לא יותר מ- $6/1,000,000$!
3. אם נסכם באופן דומה לגבי כל ארבעת הסטטיסטים, נקבל כי המובהקות היא 12 למיליון ולא 16 למיליון (כפי שחושב בעבודתנו לפי דרישת השופטים).

חזרה לתוכן

¹ חישובי מובהקות כוללת באמצעות פרמוטציות או ראנדומיזציה אחרת כבר נעשו ע"י P. H. Westfall ואחרים.

נספח א9

מסמכים

בנספח זה כונסו יחד 14 מסמכים המתעדים את המשא ומתן עם פרופסור דיאקוניס בנוגע לפרסום המדעי של מאמרנו, ובכך הם משלימים את התיאור שניתן בפרקים ט"ז – כ"א. לפי מיטב ידיעתי, מקיפים מסמכים אלה את כל התייעוד בכתב הקיים בנושא זה, למעט דו"ח השיפוט הרשמי של דיאקוניס, שאיני רשאי לפרסם את תצלומו, אך תוכנו המדויק נמסר כבר בפרק כ"א.

אלה הם המסמכים:

- א. מסמך 1 – מכתבו של דיאקוניס מיום 30 בדצמבר 1986 (למניינם), ובו ביקורת על הגירסה הראשונה של מאמרנו, שעסקה בניסוי הגדול הראשון.
- ב. מסמך 2 – המכתב הנלווה לטיוטת הגירסה השניה של מאמרנו, שנשלחה אל דיאקוניס ביום 19 במאי 1987 (למניינם). גירסה זו הכילה את תוצאות הניסוי הגדול השני.
- ג. מסמך 3 – מכתב הביקורת של דיאקוניס בעקבות תוצאות הניסוי הגדול השני מיום 3 באוגוסט 1988 (למניינם).
- ד. מסמך 4 – מכתבו של דיאקוניס לפרופסור אומן, מקיץ 1988 (למניינם).
- ה. מסמך 5 – מכתבו של אומן לדיאקוניס מיום 15 בנובמבר 1989 (למניינם).
- ו. מסמך 6 – תשובתו של דיאקוניס מיום 7 במאי 1990 (למניינם).
- ז. מסמך 7 – תגובתו של אומן מיום 19 ביוני 1990 (למניינם).
- ח. מסמך 8 – תשובתו של דיאקוניס מיום 5 בספטמבר 1990 (למניינם).
- ט. מסמך 9 – נוסח ההסכם הסופי בין אומן לדיאקוניס לגבי מבחן הראנדומיזציה, במכתב של אומן מיום 7 בספטמבר 1990 (למניינם). על המכתב מצויין בכתב ידו של אומן, כי המכתב הוצג לפני דיאקוניס ביום 9 בספטמבר, וכי הוא אישר אותו.
- י. מסמך 10 – טיוטה חדשה של מאמרנו, הכוללת את מבחן הראנדומיזציה. גירסה זו כתובה כמאמר סופי, חוץ מהבדל מהותי ועיקרי: במקום המיועד לתוצאות, נכתבו סימני שאלה (שהרי המבחן טרם נערך). במהלך שנת התשנ"א (1991 למניינם) נשלח המאמר על ידי אומן לדיאקוניס ולארבעה סטטיסטיקאים נודעים נוספים. למעשה, בעיקרי הדברים דומה טיוטה זו לגירסה הסופית שפורסמה בסטטיסטיקל סאיינס.
- יא. מסמך 11 – מכתבו של אומן לדיאקוניס (ולשני סטטיסטיקאים נוספים) מיום 6 בנובמבר 1991 (למניינם), בו הוא מדווח על קביעת הזרע הסטטיסטי למבחן הראנדומיזציה.
- יב. מסמך 12 – מכתבו של אומן לדיאקוניס מיום 6 בדצמבר 1991 (למניינם). זהו מכתב נלווה לטיוטת המאמר שלנו – שכללה הפעם את תוצאות מבחן הראנדומיזציה – ובו בקשה מדיאקוניס להגיש דו"ח שיפוט עבור ה-PNAS.

י"ג. מסמך 13 – מכתב התשובה של דיאקוניס לאומן מיום 19 במארס 1992 (למניינם).
י"ד. מסמך 14 – תגובתו של אומן, מיום 25 במאי 1992 (למניינם), על תשובתו של דיאקוניס ועל
דו"ח השיפוט שלו.

מסמך 1 – מכתבו של דיאקוניס מיום 30 בדצמבר '86, ובו ביקורת על הגירסה הראשונה של מאמרנו, שעסקה בניסוי הגדול הראשון.



STANFORD UNIVERSITY
DEPARTMENT OF STATISTICS
SEQUOIA HALL
STANFORD, CALIFORNIA 94305

December 30, 1986

Professor David Kazhdan
Department of Mathematics
Tel Aviv University
Ramat-Aviv, ISRAEL

Dear David:

Here are some comments on the paper by Witztum, Rips and Rosenberg on equidistant letter sequences in the book of genesis. After their interesting data analysis, they propose a clearly stated hypothesis which falls squarely within the framework of standard statistical analysis. I think it is important that it be subjected to as "standard" a test as circumstances permit.

I will outline such a test and then try to explain my confusion about the test proposed in the paper.

It may not be remiss to start with a more basic point. Can we test their hypothesis on the data available from already existing computations. I will argue no. The problem is their data analytic procedure was presumably developed on the data they present. To make the point simply, if someone looks at a list of n numbers, picks the largest, and then tries to test if it is largest, or generates a few more numbers and tests to see if their largest is large in this new set, everyone would laugh. So too it is wrong to apply statistical tests to the list of personalities on pg. 35-39 if the basic procedure has been turned or developed since they were collected. I found it hard to figure out what had been done by the authors here. The authors are making an extraordinary claim. They must therefore take extraordinary care in reporting it. Such care (for me) would include a fresh experiment on fresh famous people, with a fixed version of the program. Please note, the authors may have taken such precautions; but I didn't find this point openly and clearly addressed in the paper.

Suppose now we have a well defined distance d between pairs of strings s, t . We compute the distances between $(s_1, t_1), \dots, (s_k, t_k)$ (so k might be 39). We want to know if the observed k distances are unusually large. One straightforward test involves a single permutation π of $\{1, 2, \dots, k\}$. This could be just a (randomly chosen) cyclic shift mod k .

Compute the distances $d_1 = d(s_1, t_{\pi(1)}), \dots, d_k = d(s_k, t_{\pi(k)})$. Then compute $\bar{d}_1 = d(s_1, t_{\pi(1)}), \bar{d}_2, \dots, \bar{d}_k$ and compare these two sets of numbers by a standard statistical test such as Wilcoxon's.

page 2

To carry this out, k should be reasonably large, say 20 or more.

The authors have a different way of testing, or generating a surrogate set of distances, by perturbing the arithmetic sequences. I tried hard to understand this, but in the end, there were so many new ideas that I found myself confused. It's probably quite a fine idea but it is "non-standard" and would have to be explained much more clearly, and illustrated in some convincing way, if it is to form a basis of a convincing test of their theory. Perhaps a good way to start is to make the section separate, and to try to abstract the idea outside their specific problem. The problem is, there are already many standard ways of perturbing a sequence to get a basis for testing. The authors are proposing a new way, which leaves open the possibility that the old ways were tried and didn't give significance, so this new way was invented.

The project is fascinating, but sufficiently novel that every care must be taken to get simple demonstrations.

I hope this is helpful.

Best wishes,



Persi Diaconis

PD:kd

P.S. I'm sending a copy to you at Harvard as well,

מסמך 2 — המכתב הנלווה לטייטת הגירסה השניה של מאמרנו, שנשלחה אל דיאקוניס ביום 19 במאי '87. גירסה זו הכילה את תוצאות הניסוי הגדול השני.

בט"ד

Professor Persi Diaconis
Department of Statistics
Stanford University
Sequoia Hall
Stanford, California

May 19th, 1987

Dear Professor Diaconis.

Professor Kazhdan forwarded to us a copy of your letter regarding our paper "Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis", we thank you for your interest and comments.

The point you raised - that of the need to take every caution to eliminate possible dependence of the methodology on the data, is straightforward. In actual fact however, our methodology was developed well before the experiment with the famous people was conceived. Nevertheless, we have conducted an additional experiment along the lines you suggested, with the fixed version of our programs, and the results are enclosed.

Your letter made us aware of the need to explain in a better way the underlying intuitive grasp of the class of phenomena we are dealing with, and how this intuitive grasp leads us to the method of quantitative description of these phenomena which we have developed.

In what follows we have tried to do this .

מסמך 3 — מכתב הביקורת של דיאקוניס בעקבות תוצאות הניסוי הגדול השני מיום 3 באוגוסט '88.



STANFORD UNIVERSITY
DEPARTMENT OF STATISTICS
SEQUOIA HALL
STANFORD, CALIFORNIA 94305-4065

August 3, 1988

To whom it may concern:

This is a critique of the statistical methodology in the work of Mitzum, Rips, and Rosenberg in their paper "Equi-distant letter sequences in the book of Genesis".

The authors suggest that there are patterns in the Book of Genesis of the flavor: "names of famous people are in positions correlated with their birthdates". The authors have created a measure of association and attempted to calibrate and assess statistical significance. My main criticisms follow:

1. Due to the well known problems with statistical testing following a vigorous data analysis, no reasonable statistical conclusions can be drawn from the original sample.

The authors' inclusion of this part of the analysis seems inappropriate in a scientific publication. It might be of interest to a group trying to follow-up, and understand how the present method of correlation was discovered.

2. The authors also report a test on fresh data. The way that they attempt to assess statistical significance is unconvincing. There are any number of straightforward tests of their hypothesis that would meet ordinary scientific standards (some are detailed below). The authors' claim is sufficiently extraordinary, that more careful tests are clearly called for before publication (or public discussion).

The authors have instead chosen to implement a non-standard procedure with uncertain foundations. Their assumptions of uniformity under perturbations of the data are unjustified, nor particularly believable, and would require a good deal of theoretical and empirical work before meriting consideration as a possible tool in routine research (witness the body of work on superficially similar tools like the bootstrap, jackknife and cross validation which also attempt to assess significance under perturbations of the data.) I may point out that applying such considerations to time series like the Book of Genesis is very well known difficult territory. No one has a reasonable hold on when perturbation techniques work, even under simple dependence.

As I understand the analysis of the second sample, several supposedly uniform variables resulting from different versions of the date are supposed further to be independent. This also seems completely unjustified (e.g., from 30 names, 150 distances are calculated, the distances within a name do not seem independent).

In conclusion, I find the present statistical analysis unsatisfactory by standard practice and certainly unable to support the claims presented.

5. If this were a routine claim, there are standard procedures available for testing. Consider the 2nd sample. For each of 32 people, a small table of numbers representing distance scores is computed. One could take the smallest of these and thus have 32 numbers. A cyclic shift would give 32 more numbers. One could then perform a standard 2 sample test such as the Mann-Whitney rank test to see if one set of numbers was smaller than the others. This test was suggested to the authors in a previous communication. For some reason they chose not to carry it out. It is straightforward to carry out, given what they have on hand. I carried out a t-test comparing the smallest distance in the 6 or so tables associated to a given name-date pair with the corresponding numbers in the shifted data. This is a standard comparison. The means and sums of squares were $\bar{X}_1 = .144$, $S_1 = .189$, $n_1 = 25$, $\bar{X}_2 = .165$, $S_2 = .153$, $n_2 = 19$. The two sample t-test turned out as .40. This should be compared with a standard normal distribution, so it would have to be outside ± 1.96 to achieve significance. In short, the two distributions are not evidently different.

The test suggested above would not by itself constitute sufficient proof unless the differences were huge. One would need to compare the 32 scores with the result of a large number of permuted values, ideally a few hundred, and observe repeated large differences.

This too was suggested to the authors in a previous communication. They chose not to carry this out because of computing expense. It seems to me that the results claimed are not acceptable without this type of repeated comparison.

In summary, the authors need to demonstrate uniformity, and carry out standard permutation tests.

Sincerely yours,



Persi Diaconis
Professor of Statistics

מסמך 4 – מכתבו של דיאקוניס לאומן, מקיץ '88, בכתב ידו של דיאקוניס. שתי השורות האחרונות הן תוספת בכתב ידו של אומן, שציון כי המסמך הוצמד למכתבו של דיאקוניס מיום 3 באוגוסט '88 (מסמך 3).

STANFORD UNIVERSITY
STANFORD, CALIFORNIA 94305

DEPARTMENT OF STATISTICS

Dear John;

Here is a copy of a letter I sent to Rips, which may serve as an official report to you. I agree, if a reasonable number of permutations pass a standard test strongly (this should be decided in advance). Then the paper is worth publishing. As it stands, I find it terribly crazy.

Best wishes

Peris

Attached to letter dated
August 3, 1988

August 5, 1988

the work of Wittgenstein, Rips, as in the book of Genesis". Book of Genesis of the flavor: their birthdates". The ed to calibrate and assess

ng following a vigorous can be drawn from the original

sis seems inappropriate in a group trying to follow-up, was discovered.

y that they attempt to assess any number of straightforward identifi standards (some are extraordinary, that more on (or public discussion). on-standard procedure with .ty under perturbations of , and would require a good ng consideration as a

possible tool in routine research (witness the body of work on superficially similar tools like the bootstrap, jackknife and cross validation which also attempt to assess significance under perturbations of the data.) I may point out that applying such considerations to time series like the Book of Genesis is very well known difficult territory. No one has a reasonable hold on when perturbation techniques work, even under simple dependence.

מסמך 5 – מכתבו של אומן לריאקוניס מיום 15 בנובמבר '89.

Robert J. Aumann
Institute of Mathematics
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM
91704 Jerusalem, ISRAEL

November 15, 1989

Professor Persi Diaconis
Department of Mathematics
Harvard University
Cambridge, Massachusetts 02138
USA

Dear Persi,

You will remember our conversations in the summer of 1988 about the submission, to the *Proceedings of the National Academy of Sciences*, of the report of Witztum, Rips, and Rosenberg on equidistant letter sequences (ELS's) in Genesis. They have now prepared a program that, they hope, will meet your objections. I asked them not to carry out the calculations until I have consulted you.

Let me remind you of the main points. The claim is that when encoded as ELS's in Genesis, the names of rabbinic personages who lived during the last millennium occur in closer proximity to their birth and death dates than could be expected. You will remember that the authors developed a methodology for testing this hypothesis, which they then applied to a list of personages taken from a standard biographic encyclopedia. Because of concern about possible "pollution" of the data, you suggested that the same methodology be applied to a second, fresh list. This was done, with results described in the report that you have already seen (and that is again enclosed). What is being proposed now refers only to the second, fresh list.

This list contains 32 personages and 32 corresponding dates. On Page 11, Line 5, of the enclosed report, the authors define a statistic that they apply to such lists. Let me call this statistic ρ ; it may range between 0 and 1. Intuitively, the smaller ρ , the better the

fit of names to dates (see the postscript).

The authors now propose to permute the personages, using random permutations τ generated by the method of Knuth (*The Art of Programming*; they tell me you suggested this). Of course, the list of dates remains unpermuted. Each τ generates a statistic ρ_τ . Denoting the identity permutation by e , and the number of random permutations τ by m , the null hypothesis is that the number k of ρ_τ below ρ_e is uniformly distributed over $\{0, 1, \dots, m\}$. Thus (unless I have missed something) the level of significance is $(m-k)/(m+1)$; for example, if one wants a level of 99.5%, then out of 399 permutations, there should be at most one ρ_τ that is $< \rho_e$.

To me, this sounds very straightforward; what could be simpler than a uniform distribution over $\{0, 1, \dots, m\}$? I see no possibility for hidden assumptions or pitfalls. If you agree, could I ask you

- i) How many permutations τ are needed? That is, what is the minimum m that would be acceptable?
- ii) With $m >$ this minimum, which level of $(m-k)/(m+1)$ would, in your opinion, justify publication in the *Proceedings of the IAS*?

When you have answered, I will ask the authors to pick an m that you have indicated as satisfactory, before doing the calculations. I will inform you of this m , and then ask them to perform the calculations.

If you don't agree that the method is in principle justified, could I ask you to indicate what is wrong?

With best regards,



Robert Aumann

P.6. The statistic ρ is simply the right side of the formula on Page 11, Line 5 of the enclosure, where P_0 is defined as the product of the $c(v, v')$ over all word pairs (v, v') in the given list. (Recall that $c(v, v')$ itself ranges between 0 and 1, and measures the proximity of v to v' , in the sense that the smaller $c(v, v')$ is, the closer v is to v' ; it is derived from a "raw" measure of proximity by a perturbation method.) Under certain uniformity and independence assumptions which seem quite reasonable, but which were (and still are) unproved, ρ is the probability that P_0 would be as small as it is, if the word pairs were chosen at random. Thus a small ρ indicates a good fit. All this, however, is intuitive background only, and is not used as a justification of the method proposed in the body of the letter.

May 7, 1990

Robert Aumann
 Institute of Mathematics
 Hebrew University
 Jerusalem, Israel 91904

Dear Bob,

I am sending this letter via David Kazhdan and trust it will reach you. I have four points to make on the test proposed by Witzum, Rips, and Rosenberg.

1. For publication of such a fantastic claim I think a significance level of $1/1000$ or better should be required. I arrived at this number after consultation with a variety of colleagues. The authors present the claim that there is a strong effect. If this is the case, there will be no trouble attaining far higher levels.
2. As I understand it, computational considerations are an issue. The following suggestion should make the computations feasible. Let X and Y be spaces and $d(x, y)$ a function from $X \times Y \rightarrow [0, 1]$. As I understand it, there is a fixed set of matched pairs $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ and a statistic $T = d(x_1, y_1) + \dots + d(x_n, y_n)$. Permuting (say) the x 's we get a number $T(\pi)$ for each permutation. The computation of $d(x, y)$ is expensive. If e.g. $n = 30$, and $N = 100$ permutations were selected (which could only offer significance of $1/100$ of course) then $nN = 3000$ pair computations of $d(x, y)$ are required.

Here is my suggestion. Calculate the $n \times n$ matrix $d(x_i, y_j)$ $1 \leq i, j \leq n$. This requires n^2 expensive computations. With this in hand, one can cheaply generate millions of permutations and calculate $T(\pi) = d(x_{\pi(1)}, y_1) + \dots + d(x_{\pi(n)}, y_n)$ from the matrix.

Indeed, with the matrix at hand, a million samples can be run off in a few seconds. Thus, if formation of the matrix is feasible, I recommend carrying this procedure out with $N =$ a million and then seeing what proportion of the $T(\pi)$ are smaller than $T(id)$ as indicated in your letter. A clear provision should be agreed upon in the call of tied values. I do not foresee a problem here.

3. The permutation test can be carried out to satisfactory approximation without performing any permutations. This uses Hoeffding's Combinatorial central limit Theorem. This gives a normal approximation to the distributions of the sum. The variance depends on the entries of the matrix described above in a simple way. It is this kind of theorem which is lacking in the quantification proposed originally. A recent reference is Bolthausen, E. (1984). An estimate of the remainder in a combinatorial central limit theorem. *Z. Wahrscheinlichkeitstheorie, Verw. Gebiete*. 66 379-386. This gives references to earlier literature.
4. The authors have changed the basic statistic a few times since we began our correspondence. I think the present version is much clearer: a single number for a list of pairs versus a list of n numbers. Because of these changes, I feel a fresh set of 30 names and birthdates should be used. This is standard practice. In matters of this sort, no one will be convinced because of the possibility of some sample permutations having been drawn between our correspondence. Indeed, as we know, a second permutation was drawn and a standard statistical test performed which showed that nothing surprising appears in the sample of 30 names.

I realize that the above is a stringent test but it is the minimum that would satisfy me. I am sorry for the delay, but I really did just receive your material recently.

I will be happy to clear up further details or discuss the suggestions made above. I will be at Stanford, Department of Statistics, from Juen

15-Sept. 30, and then back here.

Best wishes,

Persi

Persi Diaconis

P. S. The points raised above are completely
disjoint from a review of the current
version of the paper. This quotes many "probab-
ilities" which have no justification as I
understand them.

מסמך 7 – תגובתו של אומן מיום 19 ביוני '90.

Robert J. Aumann
Institute of Mathematics
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM
91904 Jerusalem, ISRAEL

June 19, 1990

Professor Persi Diaconis
Department of Statistics
Stanford University
Stanford, California 94305
USA

Dear Persi,

Thank you very much for your letter of May 7, which David Kazhdan delivered. I am grateful for the work you have already put into this, and for the willingness expressed at the end of your letter to continue the discussion.

The authors' claim is indeed fantastic. A significance level of 99.9% is high, but perhaps called for under the circumstances. I also agree that one million permutations should be checked, as you suggested. The authors tell me that this will take more than a few seconds; but it can be done in real time, and they will do it.

Your computational suggestions are excellent. Apparently the authors had already reached similar conclusions by themselves. It is feasible to carry out the computations exactly, so there is no need for the approximation suggested in your point 3. There should be no difficulty in agreeing on a tie-breaking rule.

The only issue is your point 4. You seem to be asking for yet another new list of personages, in addition to the original list AND to the second list that was taken after your 1986 discussions with the authors (and your letter to Kazhdan of December 30, 1986). I don't understand this request. Allow me to explain.

1. You write, "the authors have changed the basic statistic a few times since we began our correspondence." This is simply not so. The statistic in question (denoted ρ in my previous letter) was proposed from the very beginning, even before the FIRST list of personages was analyzed; it has been consistently used ever since. The results are

2

presented in all the reports of the authors; in the one for the *PKIS*, in Tables 6 and 7. (For more details, see Item 11 below.)

2. ρ is defined as the right side of the second displayed formula on F. 12 of the report submitted to the *PKIS*. Under certain regularity conditions, it is uniformly distributed over $[0,1]$ (and so is its own significance level). Its observed value ρ_0 for the second list of personages is 0.00000000720, which does seem unusually small.

You point out that the regularity conditions have not been proven and may be unjustified. Thus ρ is perhaps not uniformly distributed, so ρ_0 is perhaps not unusually small.

Therefore, it is proposed to permute the dates. If ρ_0 comes out among the smallest thousand of 4 million random permutations, then one can conclude that it is indeed unusually small.

3. Perhaps your Point 4 was based on a misunderstanding, and given the above, you agree to use of the second list. If so, there is no need to read further.

4. If not, let's review the possible objections to the second list.

One point is that if one tests sufficiently many sufficiently different statistics on a fixed sample, it is perhaps not very surprising if eventually one of them yields significance. Therefore if one test fails (does not yield significance), one should not simply ignore it and try another.

A second point is that if one constructs a statistic after the data has been analyzed, one may, consciously or subconsciously, be influenced in the construction by the analysis of the data.

5. Here neither point applies; the authors are not using a new statistic (see (1)). Nevertheless, objections might still come up under the following headings:

a. Though the statistic ρ has not changed, the method now proposed to measure its significance is different (permutations rather than "direct"). In effect, this constitutes a new test.

b. You, Persi, performed a t-test on the authors' data, which failed (turned out inconclusive). This disqualifies the data from further use.

c. The authors may have "cheated" -- drawn sample permutations without telling anybody.

d. Without pinpointing anything specific, there is a malaise with using data that has already been looked at in any way; somehow, the data has been "polluted."

You mentioned some of these points in your letter; let's address them one by one.

6. To address (a), suppose that somebody runs a significance test, which confirms the research hypothesis at a high level; and then he discovers a bug in his computer program. So he corrects the bug, and runs the test again, with the same data. Would you disqualify that?

The situation here is similar. The null hypothesis implies a distribution R for ρ . Let r_0 be the level of ρ_0 in R (the probability of $\rho < \rho_0$). The authors thought that R is uniform, which yields $r_0 = \rho_0$. But they made what amounts to a mathematical

3

mistake; they can't prove what is needed. So they want to run the permutation test, which is, under the null hypothesis, simply a Monte Carlo computation of the very same number r_0 . There was a bug in the program, and they have corrected it. I can't see how that could possibly call for new data.

7. As for (b): There is some question about whether your test was a priori sensitive enough to uncover the effect. But that is not the issue, and I don't want to get into it now. What I don't see is how a test performed without the authors' knowledge could possibly disqualify data from use by them (as it might if they themselves had tried it); especially as they are ignoring your test and using the same statistic as before. After all, I'm sure that for any set of data one can find arbitrarily many inconclusive tests.

8. You write: "In matters of this sort, no one will be convinced because of the possibility of some sample permutations having been drawn between our correspondence." This is (c). In fact, the authors assure me that no sample permutations were drawn. Of course, it is remotely possible that they are lying; but if they are going to lie, they can lie with a new list as well (i.e., draw sample permutations from a new sample). No procedure is immune to lies of this kind.

But quite apart from that, what if they did draw sample permutations? If $p(x)$ came out high, that is evidence in favor of their hypothesis; and if it came out low, why would they suggest the full test? I really don't understand this point.

9. We come now to (d). Perhaps this is a non-issue; I raise it only because in August 1988, you mentioned "the well-known problems with statistical testing following a vigorous data analysis." It's my feeling, which I've tried to support above, that here there was practically no previous data analysis, certainly no "vigorous" one.

10. You may ask why the authors don't want to run a new list. They have good reasons; the samples are in several senses very "expensive" (not just in effort). They have already taken one fresh sample out of general "hygiene" considerations, and don't want to do so again, for no clear reason.

11. For the record, here is the ENTIRE history of tests run by the authors. From the very beginning, two statistics were proposed. One is ρ . The other, say σ , is the number of word pairs in the sample whose normalized distance is in the interval $[0, .2]$. These two statistics were tested for the first list; the results were highly "significant" (the quotation marks indicate that this is subject to the regularity conditions mentioned above (2)). Precisely the same test was then applied to the second list. In this case, the authors also tested the same statistics ρ and σ on the word pairs obtained by omitting all appellations of a given personage beginning with the title "Rabbi" (this was for theoretical reasons, which are explained in the paper). NO OTHER TESTS WERE RUN.

Thus four tests have been used in all. You might ask why the authors now select a particular one of them; whether this is not precisely the kind of thing you were warning against. In fact, the

4

test selected is not the one that came out best; the selection is for theoretical reasons. If, however, this point worries you, one can test whether the minimum level of the four statistics is $\leq .00025$; under the null hypothesis, this has probability $\leq 4 \times .00025 = .001$. (This would be so even if the tests were mutually exclusive.)

Let me sum up. Though the authors' hypothesis seems fantastic, it should be tested fairly. For the world, I cannot see how significance at the 99.9% level could be attributed to a previous (successful!) test of the SAME statistic having involved a mathematical lacuna, or to you performing an inconclusive t-test. While stringency is called for, one must also maintain objectivity and common sense.

Again with many thanks for your continued willingness to discuss this,

Yours,



P.S. Let me take this opportunity to express my dismay at the unauthorized use of your name in connection with this matter. The authors assure me that this was done without their consent, and will do what they can to prevent its recurrence.

מסמך 8 – תשובתו של דיאקוניס מיום 5 בספטמבר '90.

Stanford University

STANFORD, CALIFORNIA 94305
DEPARTMENT OF STATISTICS
SEQUOIA HALL

September 5, 1990

Professor Robert Auman
Department of Economics
Mail Code 6072
Stanford University
Stanford, CA 94305

Dear Bob:

I am glad to report we are in agreement about the appropriate testing procedure for the paper by Rips et al. A permutation test is to be performed. There are four basic sets of data/test statistics, I will call them additive, multiplicative, with and without Rabbi. For each there is a 32×32 table of distances. It is my understanding that for each such table, one million permutations will be performed. For each permutation $\sum_{i=1}^{32} t_{in(i)}$ will be computed. This gives one million numbers/table. Again for each the number Σt_i will be located. If it is within $1/4000$ of the smallest table sums, that test is judged a success. If one of the four tests is successful, the whole experiment is.

In case of ties, the interval of ties will be broken at random. If half the proportion of such breaks amount to better than $1/4000$, that table is successful. Otherwise not.

I hope that the authors agree to make their findings public no matter what the outcomes. Please let me know when you need more input from me.

Sincerely,



Persi Diaconis

PD:kd

מסמך 9 – נוסח ההסכם הסופי בין אומן לדיאקוניס לגבי מבחן הראנדומיזציה, במכתב של אומן מיום 7 בספטמבר '90. על המכתב מצויין בכתב ידו של אומן, כי המכתב הוצג לפני דיאקוניס ביום 9 בספטמבר, וכי הוא אישר אותו.

Robert J. Aumann
Institute of Mathematics
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM
91904 Jerusalem, ISRAEL

September 7, 1990

Professor Persi Diaconis
Department of Statistics
Stanford University
Stanford, CA 94305

Dear Persi,

Thanks for your good letter of September 5, about the paper submitted by Rips et al. to the PNAS.

Since it's important to clarify the precise rules of a statistical test before performing it, allow me to set down here a few points of clarification.

1. The same 1,000,000 permutations may be used for each of the four basic tests. The million will consist of the identity permutation plus 999,999 others. All million will be different from each other.

2. The sample to be examined is that of their "second experiment" (Table 3 of their submission). For each of the four basic tests, the exact same procedures as reported on in their paper (Tables 5 and 7) will be done for each of the 1,000,000 permutations. (Incidentally, "bunching" or "twenty percent" might be a more suggestive name for the test you call "additive.")

3. The precise tie-breaking rule (agreed on by phone today) is this: Out of the million permutations, let there be s that are ranked smaller than the identity, and t with which it is tied (excluding itself). Then the test is successful if and only if $s + (t/2) < 250$.

Again, with many many thanks for all your help on this,

Sincerely,

Bob Aumann

Given to Persi by hand in Sequoia hall,
September 9, 1990, 2:50 PM. He
looked it over and approved.

מסמך 10 — טיוטה חדשה של מאמרנו, הכוללת את מבחן הראנדומיזציה. גירסה זו כתובה כמאמר סופי, חוץ מהבדל מהותי ועיקרי: במקום המיועד לתוצאות, נכתבו סימני שאלה (שהרי המבחן טרם נערך). במהלך שנת התשנ"א (91') נשלח המאמר על ידי אומן לדיאקוניס ולארבעה סטטיסטיקאים נודעים נוספים. למעשה, בעיקרי הדברים דומה טיוטה זו לגירסה הסופית שפורסמה בסטטיסטיקל סאינס. שים לב, כי רמת המובהקות הסטטיסטית הוגדרה בטיטה זו באחוזים (כך שהמובהקות המקסימלית היא 100%). נוסחת התרגום בינה לבין רמת המובהקות הסטטיסטית p שבמאמרנו הסופי (ובספר), היא: $(1-p) \cdot 100$. מוצג כאן עיקר המאמר, ללא האורים, הטבלאות וכד'.

EQUIDISTANT LETTER SEQUENCES IN THE BOOK OF GENESIS

DORON WITZTUM, ELIYAHU RIPS, AND YOAV ROSENBERG

Abstract. Statistical analysis indicates that hidden information is woven into the text of Genesis in the form of equidistant letter sequences. The effect is significant at the level of 77%.

1. Introduction.

More than fifty years ago, H. M. D. Weissmandel [1] noticed that reading the Hebrew Pentateuch with "equal skips" (every d 'th letter only, where d may be any positive or negative integer) yields some interesting results. His work was suggestive but not systematic. The present work both extends and systematizes Weissmandel's ideas.

Define an *ELS* (equidistant letter sequence) as a sequence of letters in Genesis whose positions, not counting spaces, form an arithmetic progression; that is, the letters are found at the positions

$$n, n + d, n + 2d, \dots, n + (k - 1)d.$$

We call d the *skip*, n the *start*, and k the *length* of the ELS. These three parameters uniquely identify the ELS, which is denoted (n, d, k) .

Let us write Genesis as a two-dimensional array—i.e., on a single large page—with rows of equal length, except perhaps for the last row. Then every ELS appears as a set of points on a straight line. It has been noted that in such arrays, ELS's spelling out words with related meanings often appear in close proximity. Examples are $\text{מַטְיָא} (hammer) and \text{סֵדֶן} (anvil) (Figure 1), \text{זְדַקְיָהוּ} (Zedekia) and \text{מַתַּנְיָה} (Matanya)¹ (Figure 2), and $\text{חֲנֻכָּה} (the Chanuka) and \text{חֲשֹׁמוֹנָי} (Hasmonean)² (Figure 3). On the face of it, it is not clear whether this can be explained as pure chance. Here we develop a method for testing the significance of this phenomenon according to accepted statistical principles. We conclude that it is unlikely to be due to chance; i.e., is statistically significant.$$

2. Summary Description of the Test.

In this section we describe the test in outline. In the sequel, sufficient details are provided to enable the reader to repeat the computations precisely, and so to verify their correctness.

We test the significance of the phenomenon on samples of pairs of related words (such as hammer-anvil and Zedekia-Matanya). To do this we must

- (i) define the notion of "distance" between any two words, so as to lend meaning to the idea of words in "close proximity;"
- (ii) define statistics that express how close, "on the whole," the words making up the sample pairs are to each other (some kind of average over the whole sample);

¹The original name of King Zedekia was Matanya (Kings II, 24:17).

²The Hasmoneans were the priestly family that led the revolt against the Syrians whose successful conclusion the Chanuka feast celebrates.

(iii) choose a sample of pairs of related words on which to run the test; and

(iv) determine whether the statistics defined in (ii) are "unusually small" for the chosen sample.

Task (i) has several components. First, we must define the notion of "distance" between two given ELS's in a given array; for this we use a convenient variant of the ordinary Euclidean distance. Second, there are many ways of writing Genesis as a two-dimensional array (depending on the row length); we must select one or more of these arrays, and somehow amalgamate the results.³ Third, a given word may occur many times as an ELS in Genesis; here again, a selection and amalgamation process is called for. Fourth, we must correct the results for factors such as word length and composition. All this is done in detail in Sections 4 and 5.

We stress that our definition of distance is not unique. Many of the details can be carried out in other ways. We feel that changing these details is unlikely to affect the results substantially. Be that as it may, we chose one particular definition, and have, throughout, used *only it*. (Similar remarks apply to choices made in carrying out Tasks (ii) and (iii).)

Next, we have Task (ii), measuring the overall proximity of pairs of words, in the sample as a whole. For this, we used two different statistics, P_1 and P_2 , which are defined and motivated in Section 7. Intuitively, each measures overall proximity in a different way. In each case, a small value of P_i indicates that the words in the sample pairs are, on the whole, close to each other. No other statistics were ever calculated for the first, second, or indeed any sample.

In Task (iii), identifying an appropriate sample of word pairs, we strove for uniformity and objectivity with regard to the choice of the pairs, and the relation between their elements. Accordingly, our sample was built from a list of personalities (p) and the dates⁴ (p') of their death or birth. The personalities were taken from the *Encyclopaedia of Great Men in Israel* (Margalioth [2]).

At first, the criterion for inclusion of a personality in the sample was simply that his entry contain at least 3 columns of text, and that a date of birth or death be specified. This yielded 34 personalities (the *first list*). In order to avoid any conceivable appearance of having fitted the tests to the data, it was later decided to use a fresh sample, without changing anything else. This was done by considering all personalities whose entries contain between 1.5 and 3 columns of text in the *Encyclopaedia*; it yielded 32 personalities (the *second list*—Table 2). The significance test was carried out on the second sample only.

³Of course, the selection (and/or amalgamation) must be carried out according to clearly stated, systematic rules.

⁴Hebrew day and month.

Note that personality-date pairs (p, p') are not word pairs. The personalities each have several appellations, there are variations in spelling, different ways of designating dates, and so on. Thus each personality-date pair (p, p') corresponds to several word pairs (w, w') . The precise method used to generate a sample of word pairs from a list of personalities is explained in Section 6.

As explained in Section 7, we also used a variant of this method, which generates a smaller sample of word pairs from the same list of personalities. We denote the statistics P_1 and P_2 , when applied to this smaller sample, by P_3 and P_4 .

Finally, we come to Task (iv), the significance test itself. It is so simple and straightforward that we describe it in full immediately.

The second list consists of 32 personalities. For each of the $32!$ permutations π of these personalities, we define the statistic P_1^π obtained by permuting the personalities in accordance with π , so that Personality i is matched with the dates of Personality $\pi(i)$. The $32!$ numbers P_1^π are ordered, with possible ties, according to the usual order of the real numbers. If the phenomenon under study were due to chance, it would be just as likely that P_1 occupies any one of the $32!$ places in this order as any other. Similarly for P_2 , P_3 , and P_4 . This is our null hypothesis.

To calculate significance levels, we chose 999,999 random permutations π of the 32 personalities, using a standard program for choosing random permutations.⁵ The significance level of P_1 is the number of these π for which P_1^π exceeds⁶ P_1 , divided by 1,000,000. Similarly for P_2 , P_3 , and P_4 .

After calculating the significance levels of P_1 through P_4 , we must make an overall decision to accept or reject the research hypothesis. Define ρ_i as the probability, under the null hypothesis, that P_i would be as low as it is; thus $\rho_i = (1 - \text{the significance level of } P_i)$. Set $\rho_0 := 4 \min \rho_i$. Then the overall significance level, using all four statistics, is at least⁷ $1 - \rho_0$.

⁵The random permutations were chosen in accordance with Algorithm P on p.125 of Knuth[3]. The pseudo-random generator required as input to this algorithm was that provided by Turbo-Pascal 5.0 of Borland Inter Inc.

⁶If P_1 is tied with other P_1^π , half of these others are considered to "exceed" P_1 .

⁷One must avoid selecting favorable evidence only. For example, suppose that $\rho_2 = .01$, the other ρ_i being higher. There is then a temptation to consider ρ_2 only and so to reject the null hypothesis at the level of 99%. But this would be a mistake; with enough sufficiently diverse statistics, it is quite likely that just by chance, some one of them will be low. The correct question is, "Under the null hypothesis, what is the probability that at least one of the four ρ_i would be $\leq .01$?" Thus denoting the event " $\rho_i \leq .01$ " by E_i , we must find the probability not of E_2 , but of " E_1 or E_2 or E_3 or E_4 ." If the E_i were mutually exclusive, this probability would be .04; overlaps only decrease the total probability, so that it is in any case $\leq .04$. Thus we can reject the null hypothesis at the level of 96%, but not 99%.

3. The Results.

The individual significance levels $1 - p_i$ of the four statistics P_i ($i = 1, 2, 3, 4$), as well as the minimum overall significance level $1 - p_0$, are given in Table 1 in the column marked G (for Genesis). The research hypothesis is thus confirmed at the level of ??% at least.

4. The Distance Between Words. ⁸

To define the "distance" between two words w and w' , start by letting e and e' be fixed ELS's that spell out w and w' , and consider Genesis written out in a fixed two-dimensional array. Set

$$\begin{aligned} f &:= \text{the distance}^9 \text{ between consecutive letters of } e, \\ f' &:= \text{the distance between consecutive letters of } e', \\ \ell &:= \text{the minimal distance between a letter of } e \text{ and one of } e', \end{aligned}$$

and define $\delta(e, e') := f^2 + f'^2 + \ell^2$. We call $\delta(e, e')$ the *distance* between the ELS's e and e' in the given array; it is small if both fit into a relatively compact area. For example, in Figure 3 we have $f = 1$, $f' = \sqrt{5}$, $\ell = \sqrt{34}$, $\delta = 40$.

Now there are many ways of writing Genesis as a two-dimensional array, depending on the row length h . Denote by $\delta_h(e, e')$ the distance $\delta(e, e')$ in the array determined by h , and set $\mu_h := 1/\delta_h$; the larger $\mu_h(e, e')$ is, the more compact is the configuration consisting of e and e' in the array with row length h . Set $c = (n, d, k)$ (recall that d is the skip) and $e' = (n', d', k')$. Of particular interest are the row lengths $h = h_1, h_2, \dots$, where h_i is the integer nearest to $|d|/i$. Thus when $h = h_1 = |d|$, then e appears as a column of adjacent letters (as in Figure 1); and when $h = h_2$, then e appears either as a column that skips alternate rows (as in Figure 2), or as a straight line of knight's moves (as in Figure 3). In general, the arrays in which e appears relatively compactly are those with row length h_i with i "not too large."

Define h'_i analogously to h_i . The above discussion indicates that if there is an array in which the configuration (e, e') is unusually compact, it is likely to be among those whose row length is one of the first ten¹⁰ h_i , or one of the first ten h'_i . So setting

$$\sigma(e, e') := \sum_{i=1}^{10} \mu_{h_i}(e, e') + \sum_{i=1}^{10} \mu_{h'_i}(e, e'),$$

⁸This section is rather technical, and may be omitted at a first reading.

⁹Ordinary Euclidean distance in the two-dimensional array.

¹⁰Ten is an arbitrarily selected "moderate" number.

we conclude that $\sigma(e, e')$ is a reasonable measure of the maximal “compactness” of the configuration (e, e') in any array. Equivalently, it is an inverse measure of the minimum distance between e and e' .

Next, given a word w , we look for the most “noteworthy” occurrence or occurrences of w as an ELS in Genesis. For this, we chose those ELS's $e = (n, d, k)$ with $|d| \geq 2$ that spell out w for which $|d|$ is minimal over all of Genesis, or at least over large portions of it. Specifically, define the *domain of minimality* of e as the maximal segment T_e of Genesis that includes e and does not include any other ELS $\tilde{e} = (\tilde{n}, \tilde{d}, \tilde{k})$ for w with $|\tilde{d}| < |d|$. If e' is an ELS for another word w' , then $T_e \cap T_{e'}$ is called the *domain of simultaneous minimality* of e and e' ; the length of this domain, relative to the whole of Genesis, is the “weight” we assign to the pair (e, e') . Thus we define $w(e, e') := \lambda(e, e')/\lambda(G)$, where $\lambda(e, e')$ is the length of $T_e \cap T_{e'}$, and $\lambda(G)$ is the length of Genesis. For any two words w and w' , we set

$$\Omega(w, w') := \sum w(e, e')\sigma(e, e'),$$

where the sum is over all ELS's e and e' spelling out w and w' respectively. Very roughly, $\Omega(w, w')$ measures the maximum closeness of the more noteworthy appearances of w and w' as ELS's in Genesis—the closer they are, the larger is $\Omega(w, w')$.

When actually computing $\Omega(w, w')$, the sizes of the lists of ELS's for w and w' may be impractically large (especially for short words). To generate a workably sized list, let D be the minimal integer such that the expected number¹¹ of ELS's for w with $|d| \leq D$ is¹² ≥ 10 . Define D' similarly. We consider ELS's only within these ranges. Abusing our notation somewhat, we continue to denote this modified function by $\Omega(w, w')$.

5. The Corrected Distance.

In the previous section we defined a measure $\Omega(w, w')$ of proximity between two words w and w' —an inverse measure of the distance between them. We are, however, interested less in the absolute distance between two words, than in whether this distance is larger or smaller than “expected”. In this section, we define a “relative distance” $c(w, w')$, which is small when w is “unusually close” to w' , and is 1, or almost 1, when w is “unusually far” from w' .

The idea is to use random perturbations of the arithmetic progressions that define the notion of an ELS. Specifically, start by fixing a triple (x, y, z) of integers in the range $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$; there are

¹¹The product of the overall frequencies (within Genesis) of the letters constituting w multiplied by the number of all ELS's with $2 \leq |d| \leq D$.

¹²Ten is an arbitrarily selected “moderate” number.

125 such triples. Next, rather than looking for ordinary ELS's (n, d, k) , look for " (x, y, z) -perturbed ELS's," obtained by taking the positions

$$n, n+d, \dots, n+(k-4)d, n+(k-3)d+x, n+(k-2)d+x+y, n+(k-1)d+x+y+z,$$

instead of the positions $n, n+d, n+2d, \dots, n+(k-1)d$.

We may now calculate the " (x, y, z) -proximity" of two words w and w' in a manner exactly analogous to that used for calculating the "ordinary" proximity $\Omega(w, w')$. We thus obtain 125 numbers $\Omega^{(x, y, z)}(w, w')$, of which $\Omega(w, w') = \Omega^{(0, 0, 0)}(w, w')$ is one. Denote by $v(w, w')$ the number of triples (x, y, z) for which $\Omega^{(x, y, z)}(w, w') \geq \Omega(w, w')$, and by $m(w, w')$ the number of such triples for which there exist some (x, y, z) -perturbed ELS's in Genesis for w , and some for w' . If $m(w, w') \geq 10$, define

$$c(w, w') := v(w, w')/m(w, w');$$

otherwise, we consider the accuracy of this method as insufficient, and do not take the value of $c(w, w')$ into account.

6. The Sample of Word Pairs. ¹³

The reader is referred to Section 2, Task (iii), for a general description of the two samples. As mentioned there, the significance test was carried out only for the second list, set forth in Table 2. Note that the personalities each may have several appellations (names), and there are different ways of designating dates. The sample of word pairs (w, w') was constructed by taking each name of each personality, and pairing it with each designation of that personality's date.

We have used the following rules with regard to Hebrew spelling:

- 1) For words in Hebrew, we always chose what is called the "grammatical orthography."¹⁴
- 2) Names and designations taken from the Torah are spelled as in the original.
- 3) Yiddish is written Hebrew letters; thus, there was no need to transliterate Yiddish names.
- 4) In transliterating foreign names into Hebrew the letter 'R' is often used as a mater lectionis; e.g. 'Luzzatto' may be written 'לוצטו' or 'לוצאטו'. In such cases we used both forms.

In designating dates, we used three fixed variations of the format of the Hebrew date. For example, for the 19th of Tishri, we used י"ט תשרי , ביום תשרי , and י"ט בתשרי . The 15th and 16th of any Hebrew month can be denoted as טו or י"ו and טז or י"ז respectively. We used both alternatives.

¹³This section is rather technical, and may be omitted at a first reading.

¹⁴"Ktiv dikduki." See the entry "ktiv" in Even Shoshan's dictionary [4].

Due to the restrictions of our scheme (see Section 5), we used only words with at least¹⁵ 5 and at most¹⁶ 8 letters. (That is the reason that some personalities have only two date designations, and Rabbi Menahem Mendel Krochmal (Number 26) has only one.)

7. The Overall Proximity Measures P_1 , P_2 , P_3 , and P_4 .

The first graph in Figure 4 (marked G for Genesis) shows the distribution of the distances $c(w, w')$ for the first list¹⁷ of personalities. The other graph shows the corresponding distributions when the control text R replaces G . Text R is obtained by mixing the letters of G using a quasi-random function.

For G , the $c(w, w')$ appear concentrated near zero. This is not so for the control text, where the distribution looks quite random. This might indicate that for G , the words w are indeed closer to the w' than one would expect. To check this, we define two statistics, P_1 and P_2 , that quantify the "degree of concentration" of the $c(w, w')$ near zero—and so, indirectly, the "overall proximity" of the words w in the sample to the words w' .

Intuitively, both P_1 and P_2 are based on the following *Uniformity and Independence Assumption* (UIA): that in the absence of the systematic effect we seek to establish, one may expect the $c(w, w')$ to be independent and uniformly distributed (i.e., to take on each possible value with the same probability). The construction of the $c(w, w')$ makes the UIA sound not unreasonable; but we have no proof. So we make no formal use of the UIA; it is used only for motivation.

To define P_1 , let n be the total number of word pairs in the sample¹⁸, and S the number of word pairs (w, w') with $0 < c(w, w') \leq 0.2$. (This interval was selected arbitrarily to represent numbers "fairly close" to zero.) We then determine the probability under the UIA that S would be as large as it is; this probability is denoted P_1 (the smaller it is, the higher the concentration). Under the UIA, S is binomially distributed, with $p = 0.2$. The results are given in Tables 3 and 4.

The statistic P_1 ignores all distances $c(w, w')$ greater than 0.2, and gives equal weight to all distances less than 0.2. For a measure that is sensitive to the actual size of the distances, we calculate the product $\Pi c(w, w')$ over all word pairs (w, w') in the sample. To see how this product would be distributed under the UIA, let there be n word pairs. If x_1, x_2, \dots, x_n are independent

¹⁵At least 5 letters are needed to apply (x, y, z) -perturbations.

¹⁶If w has more than 8 letters, there are not enough triples (x, y, z) for which there exist (x, y, z) -perturbed ELS's for w .

¹⁷With at least 3 columns in Margalioth [2] (see Section 2).

¹⁸After removing word pairs with $m(w, w') < 10$ (see Section 5).

random variables that are uniformly distributed over $[0, 1]$, then the distribution of their product $X := x_1 x_2 \dots x_n$ is given by $\text{Prob}(X \leq X_0) = F(X_0)$, where

$$F(X_0) := X_0 \left(1 + Y_0 + \frac{Y_0^2}{2!} + \dots + \frac{Y_0^{n-1}}{(n-1)!} \right),$$

and $Y_0 := -\ln X_0$ (this follows from (3.5) in [5], since $-\ln x_i$ is distributed exponentially, and $-\ln X = \sum_i (-\ln x_i)$). We then define $P_2 := F(\Pi c(w, w'))$; it represents the probability, under the UIA, that $\Pi c(w, w')$ would be as small as it is. (Again, the smaller P_2 , the higher the concentration.) The results are presented in Tables 3 and 4.

We also used two other statistics, P_3 and P_4 . They are defined like P_1 and P_2 , except that for each personality, all appellations starting with the title "Rabbi" are omitted. The reason for considering P_3 and P_4 is that appellations starting with "Rabbi" often use only the given names of the personality in question. Certain given names are popular and often used (like "John" in English or "Avraham" in Hebrew); thus several different personalities were called "Rabbi Avraham". If the phenomenon we are investigating is real, then allowing such appellations might lead to misleadingly low values for $c(w, w')$ when π matches one "Rabbi Avraham" to the dates of another "Rabbi Avraham". This might result in misleadingly low values P_1^π and P_2^π for the permuted samples, so in misleadingly low significance levels for P_1 and P_2 , and so, conceivably, to an unjustified rejection of the research hypothesis.¹⁹

The values of P_3 and P_4 are given in Table 5.

8. Conclusion.

We offer no explanation for the phenomenon reported here. But it seems sufficiently striking to warrant notice.

¹⁹This effect is "one-way"; it cannot lead to unjustified acceptance of the research hypothesis, since under the null hypothesis, the number of P_1^π exceeding P_1 is in any case uniformly distributed.

מסמך 11 – מכתבו של אומן לדיאקוניס (ולשני סטטיסטיקאים נוספים) מיום 6 בנובמבר
'91, בו הוא מדווח על קביעת הזרע הסטטיסטי למבחן הראנדומיזציה.

November 6, 1991

Professor Kenneth Arrow
Professor Persi Diaconis
Professor Herbert Scarf

Dear Friends,

Thank you for helping me on Sunday (November 3, 1991) to generate 32 random bits to act as a seed for the generation of 999,999 random permutations in connection with the computation of Rips et al. You will recall that each of you gave me 32 bits, which may be viewed as an integer written to the base 2. The three integers were added together modulo 2 to the 32, and the result gives the 32 bits needed as input to the random process.

The three sequences of bits are as follows:

Arrow: 00100 00011 10001 00001 01100 00011 10
Diaconis: 01001 11001 01011 00110 10111 01110 10
Scarf: 11011 10011 10111 10100 00001 10101 11

Adding them together yields

1 01001 10000 10011 11100 00101 00111 11

Reducing modulo 2 to the 32 means dropping the initial 1, yielding

01001 10000 10011 11100 00101 00111 11

(In decimal notation, this is 1,277,674,143.) This is the number I gave to Rips and Witztum on Monday (November 4).

To generate the bits, Diaconis tossed a coin 32 times, whereas Arrow and Scarf used the parities of the digits in the decimal expansion of π . Arrow used the 101'st to 132'nd digits after the decimal point, whereas Scarf used the digit before the decimal and the first 31 digits after it. We read off the parities on the telephone and coordinated the results, so the above binary bits are "official" (any mistake in reading off the parities or in the expansion of π could be considered a welcome additional element of "randomness").

Please let me know of any discrepancies you may note -- in transcribing the bits each of you provided, in adding the three numbers, in translating to base ten, or in anything else.

With many thanks for your help,

And best personal regards.

Bob

מסמך 12 – מכתבו של אומן לדיאקוניס מיום 6 בדצמבר 1991. זהו מכתב נלווה לטיוטת המאמר שלנו – שכללה הפעם את תוצאות מבחן הראנדומיזציה – ובו בקשה מדיאקוניס להגיש דו"ח שיפוט עבור ה-PNAS.

Robert J. Aumann
Institute of Mathematics
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM
91904 Jerusalem, ISRAEL

December 6, 1991

Professor Persi Diaconis
Department of Statistics
Harvard University
Science Center
1, Oxford Street
Cambridge, MA 02138

Dear Persi,

Enclosed is the paper of Witztum, Rips, and Rosenberg. The presentation was revised somewhat to make it clearer and take into account the comments of the people to whom I had previously shown it. Needless to say, the test itself was not changed in any way; it is precisely the one to which we agreed in the summer of 1990.

The delay in getting this to you after I informed you of the result by phone is due to the time it took for rewriting, and for computing the results for the control text R (see Figure 1). Also, one of the authors (Rips) is on reserve duty, and this caused additional delays.

May I ask you to write an official referees report for the Proceedings of the National Academy of Sciences? Enclosed are two sets of forms (one "spare"). If you prefer, you may write your comments on a separate sheet of paper, sign it, and attach it to the form. In any case, please do answer the questions on the form and sign that as well.

If possible, I would appreciate it your sending the report by an express (courier) service. If this is not convenient, please remember to use airmail.

Thanks a lot for your help on this.

מסמך 13 – מכתב התשובה של דיאקוניס לאומן מיום 19 במרץ '92.

HARVARD UNIVERSITY
DEPARTMENT OF MATHEMATICS

Adm Office (617) 495-2171
Undergraduate Studies Coordinator (617) 495-9116
Graduate Studies Coordinator (617) 495-2170
Fax (617) 495-5132



Science Center 325
One Oxford Street
Cambridge, Massachusetts 02138
Internet: math.harvard.edu
Bitnet: humal.bitnet

March 19, 1992

Bob Aumann
Institute of Mathematics
Hebrew University
Jerusalem
ISRAEL 91904

Dear Bob,

Here is a report on the current version of the paper by Witzum, Rips, and Rosenberg. The paper carries out a clear simple test of the claim that there are patterns in Genesis to be found in arithmetic progressions. As far as I can discern, the test is carried out correctly and in accord with previous agreement (I have not checked their numbers). I find the result surprising.

On reflection, I do not find that this test alone is sufficiently surprising to justify publishing their paper in the Proceedings of the National Academy. The result seems too specialized to be of general interest. The claims surrounding the result are too far from the actual result to render the result compelling proof that the claimed structures are in Genesis.

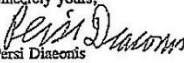
In our conversation, you felt that there had been an implied understanding that if this test were passed, the paper would be acceptable. That's not how it seems to me. I have been interacting with these authors with varying versions of the paper for close to four years. There have been numerous misunderstandings and claims which have come into focus through discussions. For me, the present test shows that, first, there is something strange to think about. Second, the authors have found a way to carry out computations on a scale required to seriously

at their claims. Third, they now have a clear method for testing a variety of versions of the claim. This seems like progress.

I would be happy to participate in setting up such an extension. Of course, the present finding "stands" but in all, their paper would not pass muster in most of the current parapsychology journals; it is an anomaly, which deserves further investigation. It does not strike me as sufficiently convincing as it stands.

I apologize to you and the authors for my delays. I applaud your efforts to keep things going. Please let me know if I can be of further help.

Sincerely yours,


Persi Diaconis

PD:ck

מסמך 14 – תגובתו של אומן, מיום 25 במאי '92, על תשובתו של דיאקוניס ועל דו"ח השיפוט שלו.

Robert J. Aumann
Institute of Mathematics
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM
91904 Jerusalem, ISRAEL

May 25, 1992

Professor Persi Diaconis
Harvard University
Department of Mathematics
Science Center 325, One Oxford Street
Cambridge, MA 02138, USA

Dear Persi,

Thanks for your referee report and letter, dated March 18 and 19, 1992. I am grateful for all the time you have already spent in helping me with this matter.

You write "Please let me know if I can be of further help." You can indeed. I would like to ask for your help in clarifying several points.

1. Is there any evidence at all that would lead you to recommend publication of this material in the PNAS? If so, what is it?

2. You answered "not clear" to the question on the report form, "does the evidence justify the conclusions drawn?" Why is it not clear?

Substantive conclusions appear just twice in the paper. In the abstract, it says that "hidden information is woven into the text of Genesis in the form of equidistant letter sequences (ELS's)." In the introduction, it says that "we conclude that it (the observed proximity of ELS's with related meanings) is unlikely to be due to chance; i.e., is statistically significant." Doesn't that precisely describe the findings? Can you suggest more appropriate formulations? After all, we did agree to a test; what did you think was being tested?

3. You write: "The claims surrounding the result are too far from the actual result to render the result compelling proof that the claimed structures are in Genesis." Could you be more specific? What claims? In what way are they far from the result?

4. You write "In our conversation, you felt there had been an implied understanding that if this test were passed, the paper would be acceptable. That's not how it seems to me."

Allow me to jog your memory. Enclosed is our previous correspondence. Publication in the PNAS is repeatedly stressed; see my letters to you of November 15, 1989 and September 7, 1990.

From your letters, too, it is clear that all along, we were discussing publication of a paper. On August 3, 1988, you wrote

"I agree, if a reasonable number of permutations pass a standard test (this should be decided in advance) then the paper is worth publishing." On September 5, 1990, in the letter that spells out the details of the test, you referred to "the appropriate testing procedure for the PAPER" (my emphasis). In the same letter, you wrote "I hope that the authors agree to make their findings public no matter what the outcomes." (I raised this matter with them before the test was performed, and they did agree.) On May 7, 1990, you wrote that "for publication of such a fantastic claim I think a significance level of 1/1000 or better should be required."

Finally, do you seriously suggest that the purpose of our detailed, written agreement, tie-breaking rule and all, was just to enable you to decide whether "there is something strange to think about"?

5. You write that the paper would "not pass muster in most ... parapsychology journals." This is the most surprising statement in a letter full of surprises. ORDINARY scientific journals require nothing remotely like a 99.998% level. Are the standards of parapsychologists so much more stringent? If their journals publish only such highly significant results, shouldn't they be taken more seriously? What did you mean?

Persi, I have to tell you that I find your response deeply disturbing. Your previous arguments were solid and convincing; I felt that you had no axe to grind -- that you just wanted to get it right. But your March letter is very different -- full of unclear, unsupported, unconvincing assertions -- no substance, no reasoned argument. When we spoke on the phone in March, you said that you must now take the view of a scientist, not "just" a statistician. Is that Science -- to decide on an experiment, then if one doesn't like the outcome, disown it and try again?

For years, you have been saying that there is nothing to this, that you have seen many similar cases, that the result will evaporate as soon as a correct analysis is done. Well, it didn't evaporate. The authors have now done EXACTLY what we asked them to; if it still isn't enough, we'd better say EXACTLY why, or lose our credibility.

Hoping to hear from you,

With best wishes,

Bob

חזרה לתוכן

נספח 10א

מבחן הפרמוטציות מול מבחן הטקסטים

מבחן הראנדומיזציה אשר ביצענו לדרישת השופטים, היה מבחן של פרמוטציות (צימודים) אקראיות של הנתונים (כפי שהוסבר כבר בפרק י"ט ובנספח א7). להלן נכנה אותו מבחן הפרמוטציות. מבחן זה הוצע לנו כתחליף למבחן מתבקש, שרצינו לעשות כמושכל ראשון, אך לא היה בהישג ידינו.

מבחן המובהקות המתבקש היה להשוות את ערכי הסטטיסטיים P_1 ו- P_2 לאלה המתקבלים באוסף גדול של טקסטים "דומים". אכן, מבחן זה לא בוצע: לפי אמצעי החישוב שעמדו לרשותנו משך העבודה לכל טקסט היה שלשה שבועות לפחות. (1000 טקסטים = 58 שנים...) הסתפקנו בהשוואה לכמה טקסטים בודדים.

א. מבחן הטקסטים

מבחן המבוסס על השוואה לטקסטים "דומים", יכול להעשות באמצעות ראנדומיזציה של הטקסט הנחקר. מבחן זה יכול להיות מבחן טקסטים. נתאר מבחן כזה:

1. מודדים את ערכי הסטטיסטיים P_i עבור המדגם הנחקר.
2. חוזרים על המדידות עבור N טקסטים מעורבבים T_j (כל טקסט T_j נוצר מהטקסט הנחקר על ידי ערבוב אקראי של מלים בתוך פסוקים – כפי שנוצר טקסט U בעבודתנו – ראו בנספח א7).

3. מוצאים את n_i , מספר הטקסטים T_j שלהם ערך $P_i^j \leq P_i$.

4. הסיכוי לקבל ערך P_i כל כך קטן במקרה הוא $p_i = n_i / N$.

ב. השוואה בין מבחן הפרמוטציות למבחן הטקסטים

- מבחן הפרמוטציות מבוסס על ראנדומיזציה של הנתונים.
- מבחן הטקסטים מבוסס על ראנדומיזציה של הטקסט.

1. השוואה כללית

(א) כל אחד משני המבחנים מודד דבר שונה:

- מבחן הפרמוטציות מודד עד כמה "מוצלחים" המפגשים של שמות האישים עם תאריכי הלידה ו/או הפטירה שלהם יוחד מן המפגשים של אותם שמות אישים עם תאריכים אחרים (שהם תאריכי לידה/פטירה של אישים אחרים מאותה רשימת נתונים).

- מבחן הטקסטים מודד מה הסיכוי לקבל במקרה P_i כה קטנים. דהיינו: מה הסיכוי שהצטברו במקרה כל כך הרבה מפגשים "מוצלחים".

במלים אחרות: מבחן הטקסטים מודד את מובהקות הכחות המצטברות של מפגשים "מוצלחים", ואילו מבחן הפרמוטציות מודד את המובהקות של "ספציפיות הצופן".

לכן אנו מצפים אפריורי להבדל בתוצאות שני המבחנים עבור אותה רשימת נתונים, שהרי הם מודדים דברים שונים.

(ב) המבחן המתאים למצבו העכשווי של מחקר הצפנים בתורה: המחקר המדעי של הצפנים בתורה, עד כמה שבא לידי ביטוי במדידת רשימות גדולות של נתונים, עסק עד כה בהוכחת קיומו של צופן מסויים. הוא לא עסק באיפיון מדויק או בפינוח של הצפנים. הדבר הוצהר במפורש, בהקדמת מאמרנו¹ (בעמוד הראשון של המאמר. בעניין זה ראה גם במאמרי² עמ' 52-57). לכך מתאים דווקא מבחן הטקסטים, ולא מבחן פרמוטציות המודד את המובהקות של "ספציפיות הצופן". (השתמשנו במבחן פרמוטציות רק באין ברירה, כמבואר לעיל).

2. השוואה ספציפית

בדרך כלל משתמשים במבחן פרמוטציות במקרה הבא:

ישנה קבוצה א שלגביה השערת המחקר טוענת טענה מסוימת, וקבוצת ביקורת ב שלגביה אין השערת המחקר טוענת דבר. לפי השערת האפס אין תופעה גם בא וגם בב. כלומר יש ויכוח בין השערת האפס להשערת המחקר ביחס לקבוצה א ויש הסכמה ביחס לקבוצה ב.

(א) בוחרים סטטיסטי לאפיון התופעה.

(ב) מגדלים באקראי פריטים (בכמות של פריטי א) מקבוצה ג, שהיא האיחוד של א וב, ומודדים את הסטטיסטי לגביהם.

(ג) חוזרים על (ב) פעמים רבות, ורואים את המיקום של קבוצה א בהתפלגות ערכי הסטטיסטי.

לעומת זאת, מבחן הפרמוטציות שהוצע לנו היה שונה.

המדגם המקורי הוא קבוצה א. במבחן הפרמוטציות, אנו מצמידים לכל אדם תאריך של חברו לרשימה. קבוצת כל הזוגות של שמות אישים שלהם מוצמדים תאריכים של אחרים, אמורה להיות קבוצת הביקורת ב.

¹ המאמר:

D. Witztum, E. Rips, and Y. Rosenberg, *Equidistant letter sequences in the Book of Genesis*. Statist. Sci. 9 No. 3 (1994), pp. 429-438.

² נמצא גם באתר "צופן בראשית" בקישור: http://www.torahcode.co.il/pdf_files/pub/wrr.pdf

² ד' ויצטום, "על הרמז בדילוג השווה: מדידה חדשה של מדגם גדולי חכמי התורה", בד"ד 7, (קיץ תשנ"ח). נמצא גם באתר הנ"ל בקישור: http://www.torahcode.co.il/pdf_files/pub/bdd.pdf

אבל כאן, השערת המחקר אינה מסכימה שלגבי ב ודאי אין תופעה. וכי אפשר לטעון (למשל) כי "ד ניסן, יום הולדתו של הרמב"ם, אינו קשור להראב"ד? וכי הראב"ד לא עשה (או חידש) דברים מהותיים בערב פסח בכל ימי חייו? וכי יום כ"ו כסלו (נר שני של חנוכה), יום מותו של הראב"ד, לא היה משמעותי בחיי הרמב"ם? ומי בכלל יכול לטעון, כי תאריך מסוים לא קשור לאישיות מסוימת?!

לכן ייתכן הדבר, שהמדגם המקורי מתחרה עם מדגמים משובשים המכילים זוגות מקבוצה ב האמורים להצליח אם קיימת התופעה, והדבר צפוי להחליש את המובהקות הנמדדת.

ג. מסקנות

1. לפי המבואר בסעיף הקודם סביר הדבר, כי חלקו של הפער בין ערכי הסטטיסטיים P_1 ו- P_2 (המודדים את הכמות המצטברת של מפגשים "מוצלחים") לבין המובהקות שלהם, נובע מעצם הבחירה במבחן הפרמוטציות (המודד את "ספציפיות הצופן"). וזאת, יחד עם האפקט המבואר בסוף הסעיף הקודם.
2. כדאי מאד להריץ מבחן טקסטים למדוד את מובהקות המדגם הגדול השני. אומנם, כדי להשיג רזולוציה מספיקה יש להריץ לפחות 100,000,000 טקסטים, ודבר זה עדיין רחוק מאד מהישג ידינו.
3. התוצאה הקיימת בידינו, ממבחן הפרמוטציות, קובעת מובהקות עצומה גם ל"ספציפיות הצופן", למרות האפקט המבואר בסוף הסעיף הקודם.

חזרה לתוכן

נספח לשוני

ענייני כתיב

בעבודת מחקר זו בודקים מד"שים של מלים ושל ביטויים בטקסט של ספר התורה. חשוב לקבוע כללים לצורת הכתיב של המלים והביטויים המשמשים לבדיקות אלה. הדבר מאפשר להעריך את מרחב התימרון בבחירת הכתיב של מלה נתונה או ביטוי נתון, ובכך מתאפשרת הערכה סטטיסטית של הממצאים. (דוגמא פשוטה: נניח שבודקים מפגשים בין "מלה א" ל"מלה ב". ונניח כי לפי כללי הכתיב אפשר לכתוב את "מלה א" בשלוש צורות ואת "מלה ב" בשתי צורות. לכן, אפשר לבדוק סך הכל $2 \times 3 = 6$ מפגשים שונים. אף אם נניח שאחד מששת המפגשים "הצליח" במובהקות חזקה של 0.01, הרי בסיכום, המובהקות הכוללת עבור זוג המלים היא $0.06 = 0.01 \times 6$ בלבד, כי היו 6 אפשרויות לבצע את הבדיקה.)

לפני שנציג את כללי הכתיב, נזכיר בתודה ובהוקרה את תרומתו החשובה של יעקב אורבך זכרוננו לברכה למחקרנו. תרומתו היתה בתחום הלשוני. מלבד מומחיותו הכללית בלשון, היה בקי בתנ"ך ואף התמחה בלשונותיו, דבר שאיפשר לו לתת יעוץ נכון למחקר העוסק בטקסט מקראי. כאמור לעיל, יש צורך בכללי כתיב כדי לקבוע את מרחב התימרון ולאפשר הערכה סטטיסטית. אולם, נקודת המוצא של אורבך היתה אחרת לגמרי: כאיש לשון וכאיש מקרא הוא לא סבל את הרעיון, שמלים בעברית תהיינה רמוזות במקרא בכתיב שאינו תואם את הכתיב המקראי שלהן (או של מלים הדומות להן).

א. כלל הכתיב העיקרי

כלל הכתיב העיקרי בעבודתנו מורה על שימוש בכתיב מנוקד (כתיב דקדוקי). כלל זה תואם את הגדרת הכתיב הדקדוקי בערך "כתיב" במילון אבן-שושן¹: "כתיב דקדוקי – כתיבת מלים מְסִימֹת בכתיב חסר ואחרות בכתיב מלא – לפי כללי הדקדוק המסורתי, למשל: בֶּקֶר – בּוֹקֵר, אֶכֶל – אוֹכֵל".

1. ברירת המחדל

בכל בדיקת מלים יזומה (אפריורית), יינקט הכתיב הדקדוקי שלהן, אלא-אם-כן ישנה סיבה מיוחדת לסטות מכך (כגון: מדרש ידוע²); במקרה כזה תיבדק גם האפשרות הנוספת.

¹ א' אבן-שושן, הַמִּלּוֹן הַחֲדָשׁ, הוצאת קרית ספר בע"מ, ירושלים 1989.

² הכוונה למדרש העוסק בעניין הנידון, ולא למדרש הנוגע לכתיב של המלה הנידונה בהקשר שונה מזה של העניין הנידון.

2. ברירות אחרות

(א) בבדיקת מלים יזומה (אפריורית), ניתן לבחור מלה גם בכתוב חסר או בכתוב מלא (בהגבלה מסוימת שתבואר להלן). אולם, כל בחירה כזאת תחייב "מס" סטטיסטי בחישוב ההסתברות הכוללת, בהתאם להשלכותיה של הבחירה.

(ב) ישנן מלים שנמצאו בדילוג שווה, למרות שלא נבחרו באופן יזום (ממצאים אפוסטריוריים). הדבר ייתכן בשתי דרכים:

(1) מלה המתגלית בקריאה פשוטה על פני טבלה דו-ממדית של אותיות הטקסט (ראו בגוף הספר בפרק על הכתיבה הדו-ממדית).

(2) מלה המהווה חלק מביטוי ארוך בדילוג שווה, אשר "גרעינו" הוא מלה או ביטוי הנבחרים באופן יזום. במלים אחרות: ישנה מלה (או ביטוי) שנבחרה באופן יזום והופיעה בדילוג שווה, דהיינו כמחרוזת אותיות בדילוג מסוים, והתברר כי לפניו ו/או לאחריה נמצאות מלים נוספות בהמשך אותה מחרוזת אותיות בדילוג. (ראו על כך בגוף הספר בפרק על הביטויים הארוכים.)

(ג) לגבי המלים הנידונות בסעיף 2(א) וסעיף 2(ב) איננו מחמירים לדרוש כתיב דקדוקי, אבל קיימת דרישה הכרחית: שיהא זה כתיב קביל (לגיטימי) בתנ"ך. כלומר, ייתקבלו סטיות מן הכתיב הנורמטיבי אך ורק אם קמותן נמצאות בתנ"ך.

(1) מלה בכתוב מלא: נבדוק בתנ"ך האם יש דוגמא לכתוב כזה עבור מלה זו, או עבור מלה הדומה לה מבחינה דקדוקית. אם נמצא כך, הכתיב של מלה זו ייחשב כקביל בתנ"ך. בסעיף ג להלן נלקטו **דוגמאות לכתוב מלא בתנ"ך** וסודרו מאגרים המכילים מלים בכתוב מלא בתנ"ך.

(2) מלה בכתוב חסר: השימוש בכתוב חסר נפוץ מאד בתנ"ך. נגדיר כתיב חסר קביל של מלה, ככתיב הנורמטיבי שלה ממנו הושמטו אותיות אה"י המשמשות אך ורק כאמות קריאה. (הגדרה זו באה למנוע טעויות – למשל, מן הסוג הבא: אם נרצה לכתוב את השם "יונתן" בכתוב "חסר" כך: "ינתן" – אין זה קביל. האות וי"ו הבאה בראש השם "יונתן" אינה באה לציין תנועת חולם בלבד, אלא וי"ו זו משמשת גם כחלק מן הצירוף וי"ו" שהוא חלק מאותיות השם הקדוש³.)

ב. כללי הכתיב במאמרינו על גדולי התורה⁴

בעבודת המחקר שלנו נעשה שימוש בשמות וכינויים של אישים שחיו באלף השנים האחרונות. השמות והכינויים נכתבו לפי הכללים הבאים, שנקבעו באופן אפריורי בידי יעקב אורבך ז"ל:

1. מלים בעברית נכתבו ב"כתיב דקדוקי" (ראו ערך "כתיב" במילון אבן-שושן).

2. שמות וכינויים הלקוחים מן התורה נכתבו בצורתם המקורית.

3. שמות באידיש נכתבו כפי שהם.

³ ואל תשיבני מכך, שיואב נזכר פעם אחת (מ"א א, יט) בכתוב חסר "יאב" וכן מלך יהודה יואש נזכר פעם אחת "יאש", כי יש סיבה מיוחדת לכך. [דבר זה קשור גם לדברי האריז"ל בשער הפסוקים פ' חיי שרה, וכן בשער הגלגולים הקדמה לו. ואין כאן המקום להאריך.]

⁴ המאמר:

D. Witztum, E. Rips, and Y. Rosenberg. *Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis*. Statistical Science, 9 (3): 429-438, August 1994.

4. בתעתוק של שמות לועזיים לעברית, משתמשים לפעמים באות "א" כאם קריאה. לדוגמא: Luzzatto אפשר לכתוב "לוצטור" או "לוצאטור". במקרים אלה השתמשנו בשתי הצורות.

כלל 1 הוא כלל הכתיב העיקרי בעבודתנו ומורה על שימוש בכתיב מנוקד (כתיב דקדוקי), והוסבר בסעיף הקודם.

כלל 2 הוא "שמות וכינויים הלקוחים מן התורה נכתבו בצורתם המקורית." אולם, באותו אופן הוא נוגע לשמות וכינויים הלקוחים מכל התנ"ך. אם יש לשם כמה צורות כתיב בתנ"ך, אזי קובעים באמצעות קונקורדנציה⁵ את הצורה הנורמטיבית⁶ של השם.

לדוגמא: השם **יְרוּשָׁלַיִם** נזכר בתנ"ך בדרך כלל (יותר מ-600 פעמים) בכתיב חסר **יְרוּשָׁלַם**, ורק 5 פעמים⁷ בכתיב המלא **יְרוּשָׁלַיִם**. לכן **יְרוּשָׁלַם** תיחשב הצורה הנורמטיבית של שם זה, למרות שמדובר בכתיב חסר ממש: היר"ד העיצורית נשמטה לגמרי בעוד תנועתה (תנועת החיריק) נשתמרה.

כלל 3 הוא "שמות באידיש נכתבו כפי שהם." כאן אין צורך בתעתוק לעברית, באשר שמות באידיש נכתבים ממילא באותיות עבריות.

כלל 4 עוסק בשימוש באות "א" כאם קריאה בכתיבת שמות לועזיים.

(א) השימוש באות "א" כאם קריאה נמצא בתנ"ך.

דוגמא: המלה **צִנְאָר**. כתב בספר השורשים לרד"ק - אות הצדי - ערך צור:

ומן השרש הזה: עד **צִנְאָר** יחצה (ישעיה ל, כח), וישם רבד הזהב על **צִנְאָרו** (בראשית מא, מב), ונכתבה בהם האל"ף למשך ונפלה מן: ואדירהם לא הביאו **צִנְאָרִם** בעבדת אדניהם (נחמיה ג, ה). ופעמים זכרו הצואר בלשון שנים, לפי שהוא שני צדין הימין והשמאל: בכה על **צִנְאָרִיו** (בראשית מה, יד), ויפל על **צִנְאָרִיו** (שם לג, ד). ופעמים יבא הקבוצ בשוא הו"ו: ויפל על **צִנְאָרִי** בנימן אחיו (שם מה, יד), הביאו את **צִנְאָרִיכֶם** בעל מלך בבל (ירמיה כז, יב). ובתוספת נו"ן באחד ענק **מִצְנָאָרִינֶךָ**⁸ (שיר השירים ד, ט). ונשארה האל"ף בצוארי ובצואריכם ובצוארניך⁹ ואף על פי שאבד בהם המשך.

(ב) השימוש באות "א" כאם קריאה נמצא בתנ"ך לגבי שמות פרטיים של אנשים ושל מקומות.

דוגמאות:

(1) בשם אדם - מלכים ב (כד, א): **בְּיָמָיו עָלָה נְבֻכַדְנֶאצַּר מֶלֶךְ בָּבֶל וַיְהִי לוֹ יְהוֹיָקִים עֶבֶד שְׁלֹשׁ שָׁנִים וַיָּשָׁב וַיִּמָּרְד בּוֹ. לְעוֹמֶת: דְּנִיאל (א, יח): וּלְמִקְצַת הַיָּמִים אֲשֶׁר אָמַר הַמֶּלֶךְ לְהַבְיָאם וַיְבִיֵאם שָׁר הַסָּרִיסִים לִפְנֵי נְבֻכַדְנֶאצַּר.**

⁵ א' אבן-שושן (עורך), קונקורדנציה חדשה לתורה נביאים וכתובים, הוצאת קרית-ספר בע"מ, ירושלים התשמ"א.
⁶ אם כתיב מסוים של השם דומיננטי – הוא ייחשב כנורמטיבי. אם כל צורות הכתיב של השם הנמצאות בתנ"ך מופיעות בשכיחות מאותו סדר גודל – אזי אין כתיב מועדף וכולן תילקחנה.

⁷ בקונקורדנציה הנ"ל מצויין בטעות כי יש רק 4 פעמים כאלה.

⁸ בנוסח קורן: **מִצְנָאָרִינֶךָ**.

⁹ ראו הערה קודמת.

(2) מלכים ב (כה, כב): והעם הנשאר בארץ יהודה אשר השאיר נבוכדנאצר מלך בבל ויפקד עליהם את גדליהו בן אחיקם בן שפן. לעומת: עזרא (א, ז): והמלך כורש הוציא את כלי בית ה' אשר הוציא נבוכדנאצר מירושלם ויתנם בבית אלהיו.

(3) בשם מקום - יהושע (טו, מד): וקעילה ואכזיב ומראשה ערים תשע ונחצריהן. לעומת: דברי הימים ב (יא, ח): ואת גת ואת מרשה ואת זיף.

ג. דוגמאות לכתיב מלא בתנ"ך

כאן נאספו מלים הנמצאות בכתיב מלא בתנ"ך. אוסף המלים נחלק לסוגים שונים של כתיב מלא. כל סוג נידון בסעיף מיוחד, אשר בו מובאות דוגמאות. כלל המלים מן הסוג הנידון נמצא במאגר מיוחד לסוג זה בסוף הנספח. כל מאגר מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן). הושמטו בכוונה מלים יחידאיות הבאות בצורה חריגה¹⁰. ייתכן בהחלט שהושמטו כמה וכמה דוגמאות שלא בכוונה.

1. מלאי וא"ו – חולם מלא

אוסף מלים הנכתבות בחולם מלא בתנ"ך נמצא במאגר 1 בסוף הנספח. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן). כאן נביא דוגמאות.

(א) בפעלים: בנין קל, עתיד מקור וציווי

תהילים (ג, יג): **האוכל** בשר אבירים ודם עתודים אשתה.

מלכים א (יט, ה): וישכב ויששן תחת רתם אחד והנה זה מלאך נגע בו ויאמר לו קום **אכול**.

יחזקאל (ג, א): ויאמר אלי בן אדם את אשר תמצא **אכול אכול** את המגלה הזאת ולך דבר אל בית ישראל.

בראשית (מח, כ): ויברכם ביום ההוא **לאמור**.

ירמיה (יח, ה): אלי **לאמור**.

ירמיה (לג, יט): אל ירמיהו **לאמור**.

נחמיה (ב, ז): **ואומר** למלך אם על המלך טוב. שם (שם, יז): **ואומר** אלהם.

תהילים (מב, י): **אומרה** לאל סלעי למה שכחתני למה קדר אלך בלחץ אויב.

דוגמאות לפעלים כאלה המלאים אפילו במקום קמץ קטן:

ירמיה (א, ה) בטרם (כתיב: **אצור**) אצרך בבטן ידעתיך ובטרם תצא מרחם הקדשתיך נביא לגוים נתתיך.

[רד"ק שם: בטרם אצורך - כן כתיב בו"ו וקרי הצד"י בקמץ חטף כמשפטו עם הכנויים ואין עמו ו"ו והענין אחד].

¹⁰ **דוגמאות:** וא"ו יתירה - שמות (יח, כו): וישפטו את העם בכל עת את הדבר הקשה יביאון אל משה וכל הדבר הקטן ישפטו הם. (במקום **ישפטו**, יש כאן צורה חריגה עם שורוק). אל"ף יתירה - הושע (י, יד): וקאם שאון בעמך וכל מבצריך יושד כשד שלמן בית ארבל ביום מלחמה אם על בנים רטשה. [ספר השורשים לרד"ק - אות הקוף - ערך קום: וקאם שאון בעמך (הושע י, יד), נכתבה בו האל"ף נחה שהיא ע"ן הפעל. ולא קם נביא עוד (דברים לד, י).] יר"ד יתירה: עזרא (י, טז): ויעשו כן בני הגולה ויבדלו עזרא הנזיר אנשים ראשי האבות לבית אבתם וכלם בשמות וישבו ביום אחד לחדש העשירי **לדריש** הדבר. [אבן עזרא עזרא שם: לדריש - מלה זרה בעבור היר"ד והוא בן ארבע אותיות ומבנין הכבד הדגוש ובא בחולם על דרך יסור יסרני קוה קוית ויברך ברוך והטעם **לדריש**].

ישעיה (כו, כ): לָךְ עָמִי בֹא בַחֲדָרֶיךָ וְסָגֵר (כתיב: דלתיך) דְּלֹתְךָ בַּעֲדֶךָ חֲבִי כְמַעֲט רָגַע עַד (כתיב: יעבור) יַעֲבֹר זָעַם.

יחזקאל (כא, כח): וְהָיָה לָהֶם (כתיב: כקסום) כְּקֶסֶם-שָׂוֵא בְּעֵינֵיהֶם שְׁבַעִי שְׁבַעִי לָהֶם וְהוּא מְזָכִיר עוֹן לְהַתְּפֹשׁ.

[רד"ק שם: והיה להם כקסום שוא בעיניהם - כקסום כתיב בו"ו וקרי בלא וי"ו בקמץ חטף והוא מקור.]

(ב) בשמות קודש

שופטים (יג, ח): וַיֹּאמֶר בִּי אֲדֹנָי. [מופע יחיד לשם זה בתנ"ך בכתיב מלא.]

תהילים (יח, מז): וַיְרֹם אֱלֹהֵי יִשְׁעִי.¹¹

תהילים (קמג, י): לְמַדְנִי לַעֲשׂוֹת רְצוֹנְךָ כִּי אַתָּה אֱלֹהֵי.¹²

תהילים (קמה, א) תִּהְיֶה לְדוֹד אֲרֻמֶּמֶךָ אֱלֹהֵי הַמֶּלֶךְ.

(ג) בשמות פרטיים

ויקרא (כו, מב): וַזְכַּרְתִּי אֶת בְּרִיתִי יַעֲקֹב וְאָף אֶת בְּרִיתִי יִצְחָק וְאָף אֶת בְּרִיתִי אַבְרָהָם אֲזָכֹר וְהֶאֱרַץ אֲזָכֹר. (יש עוד).

בראשית (יט, כב): מִהֵרָה הַמֶּלֶט שָׁמָּה כִּי לֹא אוֹכַל לַעֲשׂוֹת דְּבָר עַד בָּאָךְ שָׁמָּה עַל כֵּן קָרָא שֵׁם הָעִיר צוֹעֵר. (לפי המשקל צ"ל חסר).

קהלת (יב, ח): הִבֵּל הַבָּלִים אָמַר הַקֹּהֲלֶת הַכֹּל הֶבֶל.

(ד) בשמות קצרים

שמואל א (יז, לד): וַיֹּאמֶר דָּוִד אֶל שָׂאוּל רָעָה הִיָּה עֲבָדְךָ לְאֲבִיו בְּצֹאן וּבֵא הָאֲרִי וְאֵת הַדּוֹב וְנִשְׂא שָׂה מִהָעֵדֶר.

שיר השירים (ג, ו): מִי זֹאת עֹלָה מִן הַמִּדְבָּר כְּתִימָרוֹת עֵשֶׂן מִקְטֹרֶת מוֹר וּלְבוֹנָה מִכָּל אֲבָקֶת רוּכָל. דְּנִיאל (יא, ו): וּלְקַץ שָׁנִים יִתְחַבְּרוּ וּבֵת מֶלֶךְ הַנִּגָּב תִּבּוֹא אֶל מֶלֶךְ הַצָּפוֹן לַעֲשׂוֹת מִישָׁרִים וְלֹא תַעֲצֹר כּוֹחַ הַזְּרוּעַ וְלֹא יַעֲמֵד וְזָרְעוֹ וְתִנָּתֵן הִיא וּמִבִּיאָיָהּ וְהִלָּדָה וּמִחֲזָקָה בְּעֵתִים. (אפילו בסמיכות!) איוב (לג, יט): וְהוֹכַח בְּמִכְאוֹב עַל מִשְׁכָּבוֹ (כתיב: וריב) וְרוֹב עֲצָמָיו אֶתֶּן.¹³

דברי הימים א (ד, לח): אֵלֶּה הַבָּאִים בְּשֵׁמוֹת נְשִׂאִים בְּמִשְׁפְּחוֹתֵם וּבֵית אֲבוֹתֵיהֶם פָּרְצוּ לְרוֹב. ירמיה (לג, ח): וְטִהַרְתִּים מִכָּל עֹנֶם אֲשֶׁר חָטְאוּ לִי וְסִלַּחְתִּי לָכֵל (כתיב: לכול) עוֹנוֹתֵיהֶם אֲשֶׁר חָטְאוּ לִי וְאֲשֶׁר פָּשְׁעוּ בִּי.

מלכים ב (ז, ט): וַיֹּאמְרוּ אִישׁ אֶל רֵעֵהוּ לֹא כֵן אֲנַחְנוּ עֹשִׂים הַיּוֹם הַזֶּה יוֹם בְּשֻׁרָה הוּא וְאֲנַחְנוּ מַחֲשִׁים וְחִכִּינוּ עַד אוֹר הַבֹּקֶר וּמִצָּאֵנוּ עוֹוֹן וְעַתָּה לָכֵן וְנִבְאָה וְנִגִּידָה בֵּית הַמֶּלֶךְ.

¹¹ מנחת שי כאן: "אלוהי ישעי - מלא וא"ו על פי המסורה כמו שכתבתי בשמואל ובמדרש חסירות ויתירות כל אלהי שבמקרא חסר וא"ו ובר מן אחד מלא וירום אלוהי ישעי ולמה כשהישועה באה כל החסרות מתמלאות." ובהזרה ח"א קצצ ע"ב: "ויהי מקץ וגו', רבי אלעזר פתח ואמר (תהילים יח, מז) חי יהו"ה וברוך צורי וירום אלוהי ישעי, אלוהי כתיב בו"ו, האי קרא אית לאסתכלא ביה, חי יהו"ה, דא חי צדיקא יסודא דעלמא דאקרי חי דעלמין, וברוך צורי, דא הוא דכתיב (שם קמד, א) ברוך יהו"ה צורי, ודא עלמא, דאתקיים עליה צדיקא דא. וירום אלוהי ישעי, וירום דא עלמא עלאה, אלוהי בוא"ו דא שמים, כד"א (שם קטו, טז) השמים שמים ליהו"ה, וכו'."

¹² במסורת תהילים קמג: "אלוהי ב' מלא וסימנו למדני לעשות רצונך כי אתה אלוהי. תהלה לדוד ארוממך אלוהי. וחד אלוהי מלא וסימן חי ה' וברוך צורי דספרא."

¹³ זו סמיכות לפי רש"י, הרלב"ג ועוד מפרשים.

(יש כאלה 4 מלאי וא"ו מתוך 229).

(ה) שמות במשקל "פעל" (מלעיל)

ישעיה (מא, ז): ויחזק חרש את צרף מחליק פטיש את **הולם** פעם אמר לדבק טוב הוא ויחזקהו במסמרים לא ימוט. (אפילו בסמיכות!)

[רד"ק שם: את הולם פעם - **הולם שם דבר** כי הוא מלעיל ופירוש הולם מכה מן והלמה סיסרא.]
דניאל (יא, ל): ובאו בו ציים כתיים ונכאה ושב וזעם על ברית **קודש** ועשה ושב ויבן על עזבי ברית **קדש**.

שמואל ב (יח, ט): ויקרא אבשלום לפני עבדי דוד ואבשלום רכב על הפרד ויבא הפרד תחת **שוב** האלה הגדולה ויחזק ראשו באלה ויתן בין השמים ובין הארץ והפרד אשר תחתיו עבר. (אפילו בסמיכות!)

(ו) שמות תואר

שיר השירים (ה, י): דודי צח **ואדום** דגול מרבבה.
דברי הימים ב (כו, כג): וישכב עזיהו עם אבתיו ויקברו אתו עם אבתיו בשדה הקבורה אשר למלכים כי אמרו **מצורע** הוא וימלך יותם בנו תחתיו.

(ז) חולם מלא לפני אות דגושה

תהילים (צד, כא): **יגודו** על נפש צדיק ודם נקי ירשיעו. [מן גוד, צ"ל כמו: (יהושע ו, יד): **ויסבו** את העיר.]

תהילים (סב, ו): אך לאלהים **דומי** נפשי כי ממנו תקותי.
תהילים (קז, כז): **יחוגו** וינועו כשכור וכל חכמתם תתבלע.
תהילים (יז, ה): תמך אשרי במעגלותיך בל **נמוטו** פעמי.
צפניה (ב, א): התקוששו **וקושו** הגוי לא נכסף.
[רד"ק שם: וקושו השי"ן דגושה לחסרון הכפל כמו וסבו את העיר.]

(ח) מלת השלילה "לא"

ישעיה (נה, א-ב): הוי כל צמא לכו למים ואשר אין לו כסף לכו שברו ואכלו ולכו שברו **בלוא** כסף **ובלוא** מחיר יין וחלב. למה תשקלו כסף **בלוא** לחם ויגיעכם בלוא לשבעה שמעו שמוע אלי ואכלו טוב ותתענג בדשן נפשכם. (יש עוד).

עובדיה (א, טז): כי כאשר שתיתם על הר קדשי ישתו כל הגוים תמיד ושתו ולעו והיו **כלוא** היו.
ישעיה (סה, א): נדרשתי **ללוא** שאלו נמצאתי ללא בקשני אמרתי הנני אל גוי לא קרא בשמי.
בראשית (ד, ז): **הלוא** אם תיטיב שאת ואם לא תיטיב לפתח חטאת ריבץ ואליך תשוקתו ואתה תמשל בו. (יש עוד הרבה).

(ט) וא"ו יתירה

מלכים א (יד, טז): ויתן את ישראל בגלל **חטאות** ירבעם אשר חטא ואשר החטיא את ישראל. (יש עוד הרבה).

ישעיה (מד, כב): מחיתי כעב פשעיך וכענן חטאותיך שובה אלי כי גאלתיך. (יש עוד).
 איוב (כ, כב): במלאות שפקו יצר לו כל יד עמל תבאנו.
 ירמיה (כה, יב): והיה כמלאות שבעים שנה אפקד על מלך בבל ועל הגוי ההוא.
 שופטים (ד, יט): ויאמר אליה השקיני נא מעט מים כי צמאתי ותפתח את נאור החלב ותשקהו ותכסהו.
 תהילים (קמד, יג): מזונינו מלאים מפיקים מזן אל זן צאוננו מאליפות מרבבות בחוצותינו.
 שופטים (ח, א): ויאמרו אליו איש אפרים מה הדבר הזה עשית לנו לבלתי קראות לנו כי הלכת להלחם במדן ויריבון אתו בחזקה:
 במדבר (כ, יז): נעברה נא בארצך לא נעבר בשדה ובכרם ולא נשתה מי באר דרך המלך גלף לא נטה ימין ושמאל עד אשר נעבר גלף. (יש עוד הרבה).

2. מלאי וא"ו – שורוק

אוסף מלים הנכתבות בשורוק בתנ"ך נמצא במאגר 2 בסוף הנספח. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן). כאן נביא דוגמאות.

(א) בפעלים

תהילים (עח, סג): בחוריו אכלה אש ובתולתיו לא היכלו.
 יחזקאל (טז, לד): ויהי בך הפך מן הנשים בתזנותך ואחריו לא זונה ובתתך אתנן ואתנן לא נתן לך ותהי להפך.
 [רד"ק שם: ויהי בך - ואחריו לא זונה - בוי"ו עם הדגש] אמר כמו שבך הפך מן הנשים שהיו עד הזמן הזה כן אחריו לא יהיה כזנותך ופי' ולא זונה לא נעשה ולא יעשה במעשה הזנו' כזנותך והוא מן שלא נזכר פועלו מהדגוש.
 יחזקאל (טז, ד): ומולדותיך ביום הולדתך אתך לא כרת שרף ובמים לא רחצת למשעי והמלח לא המלחת והחתל לא חתלת.
 [רד"ק שם: ביום הולדתך אותך - זה הראשון נכתב בוי"ו עם הדגש] והוא מקור מבנין הפעל ואותך כמו עצמך כאילו אמר ביום שנולדת.
 דברי הימים א (ג, ה): ואלה נולדו לו בירושלים שמעא ושובב ונתן ושלמה ארבעה לבת שוע בת עמיאל.
 [רד"ק שם: ואלה נולדו בירושלם - דגש בלמ"ד נולדו תמור' הנח ואף על פי שנכתבה הוי"ו הנה נבלע בדגש. וכן בספר השורשים - אות ה' - ערך ילד].
 ישעיה (כח, טז): לכן כה אמר א' ה' הנני יסד בציון אבן אבן בחן פנת יקרת מוסד מוסד המאמין לא יחיש.

[רד"ק שם: מוסד מוסד - הראשון שם והשני פעול והוא דגוש עם הוי"ו].

תהילים (קב, ה): הוכה כעשב ויבש לבי כי שכחתי מאכל לחמי.

[רד"ק שם: הוכה כעשב, כתוב בוי"ו עם הדגש, והדומים לו כתבנו בספר מכלול].

(ב) בשמות פרטיים

דברים (ג, כא): ואת יהושע צויתי בעת ההוא לאמר.

מלכים ב (כג, לו): בן עשרים וחמש שנה יהויקים במלכו ואחת עשרה שנה מלך בירושלם ושם אמו
זבדיה (כתיב: זבדיה) בת פדיה מן רומה.
[רד"ק שם: זבדיה - כתוב ביר"ד וקרי זבודה **ביר"ו עם הדגש**].
יהושע (טו, נה): מעון כרמל וזיף **ויוטה**.

(ג) בשמות קצרים
קהלת (י, ח): חפר **גומץ** בו יפול ופרץ גדר ישכנו נחש.
[ספר השורשים לרד"ק - אות הגימל - ערך גמץ: גמץ. חופר גומץ בו יפול (קהלת י, ח), נכתבה בו
היר"ו עם הדגש וכו'.]
יחזקאל (כ, יח): ואמר אל בניהם במדבר **בחוקי** אבותיכם אל תלכו ואת משפטיהם אל תשמרו
ובגלוליהם אל תטמאו.
[רד"ק שם: ואומר - בחוקי- **ביר"ו עם הדגש** וכל הענין הוא מבואר].
ירמיה (לא, לג): ולא ילמדו עוד איש את רעהו ואיש את אחיו לאמר דעו את ה' כי **כולם** ידעו אותי
למקטנם ועד גדולם נאם ה' כי אסלח לעונם ולחטאתם לא אֶזְכֹּר עוד.
[רד"ק שם: כולם - **ביר"ו עם הדגש**].
תהילים (עו, ג): ויהי בשלם **סוכו** ומעונתו בציון.
דברי הימים ב (ט, כא): כי אניות למלך הלכות תרשיש עם עבדי חורם אחת לשלוש שנים תבואנה
אניות תרשיש נשאות זהב וכסף שנהבים וקופים **ותוכים**.

(ד) שמות במשקל "פעלה"
שמות (טז, יב): שמעתי את **תלונת** בני ישראל דבר אלהם לאמר בין הערבים תאכלו בשר ובבקר
תשבעו לחם וידעתם כי אני ה' אלהיכם.
רות (ד, ז): וזאת לפני ב'ישראל על **הגאולה** ועל התמורה לקים כל דבר שלף איש נעלו ונתן
לרעהו וזאת התעודה בישראל.
שמואל ב (ז, כא): בעביר דברך וכלבך עשית את כל **הגדולה** הזאת להודיע את עבדך.
[רד"ק שם: את כל הגדולה - נכתב **ביר"ו עם הדגש** וחביריו כתבנו בספר מכלל ובחלק הדקדוק].
ירמיה (יא, טז): זית רענן יפה פרי תאר קרא ה' שמך לקול **המולה** גדלה הצית אש עליה ורעו
דליותיו.
[רד"ק שם: המולה כתוב **ביר"ו עם הדגש** וכמוהו מעטים נמצאו באותיות אה"י עם הדגש זכרונם
בספר מכלל בחלק הדקדוק ממנו, וכו'.]
שופטים (יח, כא): ויפנו וילכו וישימו את הטף ואת המקנה ואת **הכבדה** לפניהם.
מלשון כובד. [רד"ק שם: ואת הכבודה - כתוב **ביר"ו עם הדגש** וכבר כתבנו הדומים לו בספר מכלל,
ופירוש הכבודה הכלים והמטלטלים ותרגומו קניינא כתרגום רכוש שהוא גם כן כולל קניין האדם
כלים וכסף וזהב ושאר מטלטלין].

(ה) שמות תואר
שופטים (יג, ח): ויעתר מנוח אל ה' ויאמר בי **אדוני** איש האלהים אשר שלחת יבוא נא עוד אלינו
ויורנו מה נעשה לנער **היולד**.

[רד"ק שם: לנער היולד - כשיהיה יולד והוא תואר כמו והסנה איננו אוכל ונכתב במלת היולד הו"ו עם הדגש] וכן אשר יולד לישראל (שופטים יח, כט) לעמל יולד (איוב ה, ז). וכן בספר השורשים - אות ה' - ערך ילד].

יחזקאל (כג, מא): וישבת על מטה כבודה ושלחן ערוך לפניך וקטרת ושמני שמת עליה. מלשון כבוד. [רד"ק שם: וישבת על מטה כבודה - בוי"ו עם הדגש] וכן כבודה בת מלך פנימה ואת הכבודה לפניהם והדומים].

שמואל ב (כב, לג): האל מעוזי חיל ויתר תמים (כתיב: דרכו) דרך.

[רד"ק שם: האל מעוזי חיל - נכתב בוי"ו עם הדגש] והדומים לו כתבנו בספר מכלל.

בראשית (ב, כה): ויהיו שניהם ערומים האדם ואשתו ולא יתבששו.

[רד"ק שם: ויהיו ערומים, בוי"ו עם הדגש. ובספר השורשים - אות העין - ערך ערם: ומשקל אחר ערום ויחף (ישעיה כ, ב). והקבוץ ויהיו שניהם ערומים (בראשית ג, כה), ובגדי ערומים תפשיט (איוב כב, ו), בדגש. ונכתבו בוי"ו עם הדגש. והדומים להם כתבנו בחלק הדקדוק].

(1) שורוק לפני אות דגושה

ציינתי במפורש לעיל דוגמאות שיש בהן שורוק לפני אות דגושה. כמעט כל הדוגמאות שהובאו עד כה היו מסוג זה.

3. מלאי יו"ד - צירה מלא

אוסף מלים הנכתבות בצירה מלא בתנ"ך נמצא במאגר 3 בסוף הנספח. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן). כאן נביא דוגמאות.

(א) בפעלים

יחזקאל (מ, ג): וביא אותי שמה והנה איש מראהו כמראה נחשת ופיתל פשתים בידו וקנה המדה והוא עמד בשער.

שמואל א (כ, מ): ויתן יהונתן את כליו אל הנער אשר לו ויאמר לו לך הביא העיר.

במדבר (יד, לא): וטפכם אשר אמרתם לבז יהיה והביאתי אתם וידעו את הארץ אשר מאסתם בה.

מלכים ב (ט, ב): ובאת שמה וראה שם יהוא בן יהושפט בן נמשי ובאת והקמתו מתוך אחיו והביאת אתו חדר בחדר.

[מנחת שי: בא מלא בעי"ן הפעל מכלול דף ק"ן].

מיכה (א, ח): על זאת אספדה ואילילה אילכה (כתיב: שילל) שולל וערום אעשה מספד פתנים ואבל כבנות יענה.

[רד"ק שם: אילכה - נכתב בו הו"ד פ"א הפעל. (לפי הרד"ק משרש ילך, לפי הקונקורדנציה של אבן-שושן משרש הלך)].

ישעיה (נט, ד): אין קרא בצדק ואין נשפט באמונה בטוח על תהו ודבר שוא הרו עמל והוליד און.

מלכים א (ב, כד): (כתיב: ויושיבני) ויושיבני על כסא דוד אבי.

תהילים (קמב, ה): הביט זמין וראה ואין לי מכיר אבד מנוס ממני אין דורש לנפשי.

ירמיה (ב, יא): ההימיר גוי אלהים והמה לא אלהים ועמי המיר כבודו בלוא יועיל.

[ספר השורשים לרד"ק - אות המם - ערך מיר: מיר. ההימיר גוי אלהים (ירמיה ב, יא), נכתב היר"ד בין ה"א הפעיל ובין פ"א הפעל והוא הנח אשר בהקים, השיב, ונכתב בזאת המלה שלא כמנהג.] ירמיה (לו, טז): ויהי כשמעם את כל הדברים פחדו איש אל רעהו ויאמרו אל ברוך ה'גיד נגיד למלך את כל הדברים האלה.

[רד"ק שם: הגיד - כתיב ביר"ד המשך שלא כמנהג ברוב.]

שמות (יט, ג): ומשה עלה אל האלהים ויקרא אליו ה' מן ההר לאמר כה תאמר לבית יעקב ונתגיד לבני ישראל.

ירמיה (מד, יז): כי עשה נעשה את כל הדבר אשר יצא מפיו לקטר למלכת השמים והסידף לה נסכים כאשר עשינו אנהנו ואבתינו מלכינו ושרינו בערי יהודה ובחצות ירושלם ונשבוע לחם ונהיה טובים ורעה לא ראינו.

יהושע (ו, ג): וסבתם את העיר כל אנשי המלחמה הקיף את העיר פעם אחת כה תעשה ששת ימים.

[רד"ק שם: הקיף את העיר - נכת' ביר"ד כמו אם היה בחירק ואף על פי שהוא בצר"י וכן ותגיד לבני ישראל, יגיד דבר.]

נחמיה (ז, ג): (כתוב: ויאמר) ואמר להם לא יפתחו שערי ירושלם עד חם השמש ועד הם עמדים יגיפו הדלתות ואחזו והעמידו משמרות ישיבי ירושלם איש במשמרו ואיש נגד ביתו.

דברים (טו, יד): העניק תעניק לו מצאנך ומגרנד ומיקבך אשר ברכך יהוה אלהיך תתן לו. שמות (כה, לא): ועשית מנרת זהב טהור מקשה תיעשה המנורה ירכה וקנה גביעיה כפתריה ופרחיה ממנה יהיו.

זכריה (יא, י): ואקח את מקלי את נעם ואגדע אתו להפיר את בריתי אשר כרתי את כל העמים. דברי הימים ב (ה, ב): אז יקהיל שלמה את זקני ישראל ואת כל ראשי המטות נשיאי האבות לבני ישראל אל ירושלם להעלות את ארון ברית ה' מעיר דוד היא ציון. השווה:

מלכים א (ח, א): אז יקהל שלמה את זקני ישראל את כל ראשי המטות נשיאי האבות לבני ישראל אל המלך שלמה ירושלם להעלות את ארון ברית ה' מעיר דוד היא ציון.

ירמיה (מד, כה): עשה נעשה את נדרינו אשר נדרנו לקטר למלכת השמים ולהסוף לה נסכים הקים תקימנה את נדריכם ועשה תעשינה את נדריכם.

מלכים ב (ח, ו): וישאל המלך לאשה ותספר לו ויתן לה המלך סריס אחד לאמר השיב את כל אשר לה ואת כל תבואת השדה מיום עזבה את הארץ ועד עתה.

תהילים (יט, יד): גם מזדים חשף עבדך אל ימשלו בי אז איתם ונקיתי מפשע רב.

[רד"ק שם: אז איתם, כתוב ביר"ד אחר האלף, והוא הנח שהוא תמורת הדגש בלא יר"ד, כמו לא ימד (הושע ב, א), וכל לבב אנוש ימס (ישעיה יג, ז).]

(ב) בשמות פרטיים

שופטים (כא, יב): וימצאו מיושבי יביש גלעד ארבע מאות נערה בתולה אשר לא ידעה איש למשכב זכר ויביאו אותם אל המחנה שלה אשר בארץ כנען. (יש עוד הרבה.)

דברי הימים א (כו, לא): לחברוני יריה הראש לחברוני לתלדתי לזבנות בשנת הארבעים למלכות דוד נדרשו וימצא בהם גבורי חיל בעזיר גלעד.

(ג) בשמות קצרים

דברי הימים ב (ב, טז): וַיִּסְפֹּר שְׁלֹמֹה כָּל הָאֲנָשִׁים הַגִּירִים אֲשֶׁר בְּאֶרֶץ יִשְׂרָאֵל אַחֲרֵי הַסֶּפֶר אֲשֶׁר סָפַרם דָּוִד אָבִיו וַיִּמְצְאוּ מֵאָה וַחֲמִשִּׁים אֶלֶף וּשְׁלֹשֶׁת אֲלָפִים וְשֵׁשׁ מֵאוֹת. יהושע (ט, יא): וַיֹּאמְרוּ אֲלֵינוּ זְקִינֵינוּ וְכָל יִשְׁבֵּי אֶרְצֵנוּ לֵאמֹר קָחוּ בְיָדְכֶם צִידָה לְדֶרֶךְ וּלְכוּ לִקְרֹאתָם וַאֲמַרְתֶּם אֲלֵיהֶם עֲבַדְיָכֶם אֲנַחְנוּ וְעַתָּה כָּרְתוּ לָנוּ בְרִית. [רד"ק שם: זקנינו - נכתב ביר"ד המשך בין הקו"ף והנו"ן שלא כמנהג ובדרש א"ר יוחנן זקנינו כתיב זקני אשמאי היו.] שמואל ב (כב, כט): כִּי אֶתָּה גִירִי ה' וְה' יְגִיָּה חֲשָׁכִי. תהילים (צב, יא): וְתָרַם כְּרָאִים קִרְנֵי בִלְתִּי בְשִׁמּוֹן רַעְיוֹן. איוב (ו, כז): אֵף עַל יְתוֹם תְּפִילוּ וְתִכְרוּ עַל רֵיעֶכֶם.

(ד) בשמות תואר

מלכים ב (ח, כא): וַיַּעֲבֹר יוֹרָם צַעֲרִיָּה וְכָל הָרֶכֶב עִמּוֹ וַיְהִי הוּא קָם לִלְלָה וַיָּכֶה אֶת אֲדֹם הַסִּבִּיב אֲלֵיוֹ וְאֵת שָׂרֵי הָרֶכֶב וַיִּנָּס הָעָם לְאֹהֲלָיו. [רד"ק שם: הסביב - ביר"ד המשך שלא כמנהג עם הצרי וכמוהו הקיף את העיר ובעל כנפים יגיד דבר והוליד און.] ירמיה (מט, לא): קוֹמוּ עֲלוּ אֶל גּוֹי שְׁלִיּוֹ יוֹשֵׁב לְבֶטֶח נָאִם יְהוָה לֹא דֹלֶתִים וְלֹא בְרִיחַ לוֹ בְּדָד יִשְׁכְּנוּ. [ספר השורשים לרד"ק - אות השין - ערך שלה: שלה. שלו כל בגדי בגד (ירמיה יב, א), איביה שלו (איכה א, ה), ישליו אהלים (איוב יב, ו). ובהראות למ"ד הפעל ברו" לא שלותי (שם ג, כו). והתאר שלו הייתי (שם טז, יב). ומשקל אחר אל גוי שליו (ירמיה מט, לא), השי"ן בשוא בפלס שאר, פאר, והוא כתוב ביר"ד המשך.]

4. מלאי יו"ד – אחרי סגול או חיריק

אוסף מלים הנכתבות עם יו"ד יתרה אחרי סגול או חיריק בתנ"ך נמצא במאגר 4 בסוף הנספח. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן). כאן נביא דוגמאות.

(א) בפעלים

ירמיה (ט, טז): הִתְבּוֹנְנוּ וְקִרְאוּ לְמִקְוֹנוֹת וַתְּבוֹאֲיָנָה וְאֵל הַחֲכָמוֹת שְׁלַחוּ וַתְּבוֹאֲנָה. [מובא במכלול להרד"ק דף יח ע"ב.] יחזקאל (טז, נ): וַתִּגְבְּהִינָה וַתַּעֲשִׂינָה תוֹעֵבָה לִפְנֵי וְאָסִיר אֶתְּהֶן כְּאִשָּׁר רָאִיתִי. יחזקאל (לה, יא): ...וְעִשִּׂיתִי כְּאִפֶּךָ וְכִקְנָאתְךָ אֲשֶׁר עֲשִׂיתָ מִשְׁנָאתֶיךָ בָּם וְנִוְדַעְתִּי בָּם כְּאִשָּׁר אֲשַׁפֹּטָה: [רד"ק שם: אשר עשית משנאתך בם - משנאתך כתיב ביו"ד הרבוי ובא בסימן רבוי הזכרים לבד כמו למען אספרה כל תהלתך וכן ונשאו את זנותיכם בזנותך וברעתך והדומים להם.] שמואל א (יז, לה): וַיִּצְאֵתִי אַחֲרָיו וְהִצַּלְתִּי מִפְּיוֹ וַיִּקָּם עָלַי וְהִחַזְקֵתִי בְּזִקְנוֹ וְהִמִּיתִיו. [רד"ק שם: והכתי והמיתיו - ביר"ד עם הדגש וכבר כתבנו הדומים לו בספר מכלל. וכן כתב בספר השורשים לרד"ק - אות המם - ערך מות.]

ירמיה (נ, כ): בַּיָּמִים הָהֵם וּבָעֵת הַהִיא נָאֵם ה' יִבְקֹשׁ אֶת עֶון יִשְׂרָאֵל וְאֵינָנוּ וְאֵת חַטָּאת יְהוּדָה וְלֹא תִמְצָאִינָהּ כִּי אֶסְלַח לְאִשֶּׁר אֲשׁאִיר.
תהילים (טז, ה): ה' מִנֵּת חֻלְקִי וְכוֹסִי אֶתָּה תוֹמִיךָ גּוֹרְלִי.

(ב) בשמות פרטיים
מלכים א (ג, יד): וְאִם תֵּלֶךְ בְּדַרְכֵי לִשְׁמֹר חֻקִּי וּמִצְוֹתֵי כְאֲשֶׁר הִלֵּךְ דָּוִיד אָבִיךָ וְהֶאֱרַכְתִּי אֶת יָמֶיךָ.
(יש הרבה וזה הראשון).
דברי הימים א (יב, א): וְאַלֶּה הַבָּאִים אֶל דָּוִיד לְצִיָּקָלָם עוֹד עֲצוֹר מִפְּנֵי שָׂאוֹל בֶּן קִישׁ וְהֵמָּה בַּגְבוּרִים עֲזָרֵי הַמִּלְחָמָה.

(ג) בשמות
קהלת (יב, א): וְזָכַר אֶת בּוֹרְאֵיךְ בְּיָמֶיךָ בַּחֲוֹרְתֶיךָ עַד אֲשֶׁר לֹא יָבֹאוּ יָמֵי הָרָעָה וְהִגִּיעוּ שָׁנִים אֲשֶׁר תֹּאמַר אֵין לִי בָהֶם חֶפֶץ.
איכה (א, ח): חֹטָא חֹטָאָה יְרוּשָׁלַם עַל כֵּן לִנְיָהּ הִיָּתָה כָּל מַכְבְּדֶיהָ הִזְלִוָהּ כִּי רָאוּ עֲרוֹתָהּ גַּם הִיא נֶאֱנָחָה וְתִשָּׁב אַחֲוֹר.
[לפי הקונקורדנציה של אבן-שושן זה נִיָּה בכתוב מלא. וכן כתב בספר חשק שלמה (השורשים) אות ד - שורש דד. וכן דעת האברבנאל ובעל עקידת יצחק ועוד מפרשים.
אומנם, לפי כמה מפרשי מגילת איכה - רש"י, רד"ק וראב"ע - זה משרש נוד כמו ניד].
שמואל ב (יב, יא): כֹּה אָמַר ה' הִנְנִי מַקִּים עֲלֶיךָ רָעָה מִבֵּיתְךָ וְלִקְחָתִי אֶת נְשִׁיךָ לְעִינֶיךָ וְנָתַתִּי לְרַעֲיֶיךָ וְשָׁכַב עִם נְשִׁיךָ לְעִינֵי הַשֶּׁמֶשׁ הַזֹּאת.
[רד"ק שם: לרעיה, כתוב ביר"ד והוא לשון יחיד והיר"ד למ"ד הפועל. או פירוש לאחד מרעיה וכו'.]

(ד) בשמות תואר
איוב (ח, ח): כִּי שָׁאֵל נָא לְדֹר רִישוֹן וְכוֹנֵן לַחֲקֹר אֲבוֹתָם.
יהושע (כא, י): וַיְהִי לְבָנִי אֶהְרֹן מִמִּשְׁפַּחַת הַקֹּהֲנִים מִבְּנֵי לֵוִי כִּי לָהֶם הָיָה הַגּוֹרֵל רִאשֹׁנָה.

(ה) במלות יחס
בראשית (טז, ה): בְּנִי וּבִנְיָדָה.

(ו) יו"ד לפני אות דגושה
שופטים (ה, כט): חֲכָמוֹת שְׁרוּתֶיהָ תַעֲנִינָהּ אִף הִיא תָּשִׁיב אִמְרֶיהָ לָהּ.
הרד"ק במכלול, שער אותיות אר"י, מביא את הדוגמאות הבאות, בהן יש דגש חזק אחרי נח נסתר מאותיות אר"י. לגבי יו"ד:
תהילים (מה, י): בְּנוֹת מַלְכִּים בִּיקְרוּתֶיךָ נִצְבָּה שָׁגַל לִימִינְךָ בְּכַתֶּם אוֹפִיר.
משלי (ל, יז): עֵין תִּלְעַג לְאֵב וְתִבּוֹז לִיקְהָתָה אִם יִקְרוּהָ עֲרֹבִי נָחַל וַיֹּאכְלוּהָ בְּנֵי נָשִׁיר.

5. מֵלֵאֵי יו"ד – אַחֲרֵי קִמְץ
יש כמה דוגמאות בודדות מסוג זה.

(א) בראשית (יג, ו): וְלֹא נָשָׂא אֶתֶם הָאָרֶץ לְשִׁבַּת יַחֲדָיו כִּי הָיָה רְכוּשָׁם רָב וְלֹא יָכְלוּ לְשִׁבַּת יַחֲדָיו.
כך כתובה המלה **יַחֲדָיו** בדרך כלל. אולם מצאנו מלה זו גם בתוספת יר"ד:

ירמיה (מו, יב): שָׁמְעוּ גוֹיִם קְלוֹנִי וְצִנְחָתִי מִלֵּאָה הָאָרֶץ כִּי גָבוֹר בְּגִבּוֹר כָּשְׁלוּ יַחֲדָיו נָפְלוּ שְׁנֵיהֶם.
[ספר השורשים לרד"ק - אות ה' יוד - ערך יחד: ועל דעתי כי ו' יחדו הוא סימן הרבים על יחיד כמו עליו, אליו. ואף על פי שאין בו יר"ד ברוב הרי מצאנו עלו בשמים ירעם (שמואל א' ב, י). בלא יר"ד. וכן יחדיו נמצאו ביר"ד שלשה, יחדיו נפלו שניהם (ירמיה מו, יב), כי גם המה הפנו נסו יחדיו (שם מו, כא), כי מלכם בגלה ילך כהניו ושריו יחדיו (שם מט, ג), ולפי שנתקבץ בו היחידות והרובי נאמר כן].

(ב) משלי (כו, כח): לְשׁוֹן שֶׁקֶר יִשְׁנָא דְכִיּוֹ וּפֶה חֶלֶק יַעֲשֶׂה מִדְּחָה.
[יש מפרשים לשון **יחיד**: אבן עזרא שם - ישנא **דכיו** - דבק בפסוק פנים ואחור כלומר לשון דבור שקר ישנא **איש דכיו** וישנא פה דובר חלקות אשר יעשה מדחה לדחו' אחר. רבנו יונה שם - לשון שקר וגו'. עוד אמר שלמה ע"ה, לשון שקר ישנא **דכיו**. פירוש, **האיש** העניו ודכא ושפל רוח ישנא את לשון שקר, לא יאבה לו ולא ישמע אליו, כי העניו חפץ ביקר הבריות וצר לו על בשתם וקלונם. ויר"ו דכיו במקום ה"א השורש, כו"ו עניו].

מאגר 1

אוסף מלים הנכתבות בחולם מלא בתנ"ך. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן).

שופטים (יג, ח): וַיֹּאמֶר בִּי אֲדֹנָי.
שיר השירים (ה, י): דוֹדִי צַח וְאֲדָוִם דָּגוּל מִרְבֵּבָה.
תהילים (נ, יג): הַאֲוֹכֵל בָּשָׂר אֲבִירִים וְדָם עֲתוּדִים אֶשְׁתֶּה.
מלכים א (יט, ה): וַיִּשְׁכַּב וַיִּישֶׁן תַּחַת רֹתֶם אֶחָד וְהָיָה זֶה מִלֵּאָדָּה נִגַּע בּוֹ וַיֹּאמֶר לוֹ קוּם אֲכֹל.
יחזקאל (ג, א): וַיֹּאמֶר אֵלַי בֶּן אָדָם אֵת אֲשֶׁר תִּמְצָא אֲכֹל אֲכֹל אֵת הַמִּגְלָה הַזֹּאת וְלֶךְ דִּבֵּר אֶל בֵּית יִשְׂרָאֵל.
תהילים (יח, מז): וַיְרֹם אֱלֹהֵי יִשְׁעִי.
תהילים (קמג, י): לְמַדְנִי לַעֲשׂוֹת רְצוֹנְךָ כִּי אַתָּה אֱלֹהֵי.
תהילים (קמה, א): תִּהְלֶה לְדוֹד אֲרוֹמָמְךָ אֱלֹהֵי הַמִּלָּךְ.
בראשית (מח, כ): וַיְבָרֶכֶם בַּיּוֹם הַהוּא לְאֻמֹּר.
ירמיה (יח, ה): אֲלֵי לְאֻמֹּר.
ירמיה (לג, יט): אֶל יִרְמְיָהוּ לְאֻמֹּר.
נחמיה (ב, ז): וַאֲמֹר לְמִלָּךְ אִם עַל הַמִּלָּךְ טוֹב. שֵׁם (שם, יז): וַאֲמֹר אֱלֹהִים. שֵׁם (שם, כ): וַאֲשִׁיב אוֹתָם דִּבֵּר וַאֲמֹר לָהֶם.
תהילים (מב, י): אֲמַרְהָ לֹאֵל סִלְעִי לְמָה שִׁכַּחְתָּנִי לְמָה קָדַר אֵלַי בְּלַחֲץ אוֹיֵב.

נחמיה (יג, יג) **ואוצרה** על אוצרות.

שופטים (ה, כג): **אורו** מרוז.

ישעיה (מח, ח): גם לא שמעת גם לא ידעת גם מאז לא פתחה אָזְנְךָ כי ידעתי בגוד **תבגוד** ופשע מבטן קרא לך.

דניאל (יא, כד): בשלח ובמשמני מדינה יבוא ועשה אשר לא עשו אבותיו ואבות אבתיו בזה ושלל ורכוש להם **יבזור** ועל מבצרים יחשב מחשבתי ועד עת.

תהילים (קמד, ו): **ברוק** ברק ותפיצם שלח חציד ותהמם.

תהילים (צד, כא): **יגודו** על נפש צדיק ודם נקי ירשיעו. [מן גוד, צ"ל כמו: (יהושע ו, יד): "**ויסבו** את העיר."]

משלי (ו, ל): לא יבזזו לגנב כי **יגנוב** למלא נפשו כי ירעב.

קהלת (ג, יד): ידעתי כי כל אשר יעשה האלהים הוא יהיה לעולם עליו אין להוסיף וממנו אין **לגרוע** והאלהים עשה שיראו מלפניו.

שמואל א (יז, לד): ויאמר דוד אל שאול רעה הִיָּה עבֶדְךָ לֵאבִיו בְּצֹאן וּבֵא הָאֲרִי וְאֵת הַדֹּב וְנִשָּׂא שֶׁה מִהָעֵדֶר.

שם (שם, לו): גם את הארי גם **הדוב** הכה עבֶדְךָ וְהִיָּה הַפְּלִשְׁתִּי הָעָרֵל הַזֶּה כְּאֶחָד מֵהֶם כִּי חָרַף מַעֲרַכַת אֱלֹהִים חַיִּים.

יהושע (י, יב): שמש בגבעון **דום** וירח בעמק אֵילֹן.

תהילים (לז, ז): **דום** לה' והתחולל לו אל תתחר במצליח דרכו באיש עשה מזמות. (שרש דממ).

תהילים (סב, ו): אף לאלהים **דומי** נפשי כי ממנו תקותי. (שרש דממ).

שמואל א (ט, ט): לפנים בִּישְׁרָאֵל כֹּה אָמַר הָאִישׁ בִּלְכֹתוֹ **לדרוש** אֱלֹהִים לְכוּ וְנִלְכֶּה עַד הָרָאָה כִּי לִנְבִיא הַיּוֹם יִקְרָא לִפְנֵימֵי הָרָאָה.

הושע (י, יב): זָרְעוּ לָכֶם לַצִּדְקָה קִצְרוּ לְפִי חֶסֶד נִירוּ לָכֶם נִיר וְעַת **לדרוש** אֵת ה' עַד יָבֹא וַיּוֹרֶה צֶדֶק לָכֶם. (יש עוד הרבה).

יחזקאל (כ, מ): שם אֲרָצִם וְשֵׁם אֲדָרֹשׁ אֵת תְּרוֹמַתֵיכֶם וְאֵת רֵאשִׁית מִשְׁאוֹתֵיכֶם בְּכָל קִדְשֵׁיכֶם.

תהילים (י, טו): שֶׁבֶר זֶרֶע רָשָׁע וְרַע **תדרוש** רָשָׁעוּ בֵּל תִּמְצָא.

איוב (י, ו): כי תבקש לעוני ולחטאתי **תדרוש**.

איוב (לט, ח): יתור הרים מרעהו ואחר כל ירוק **ידרוש**.

יחזקאל (כז, טו): בְּנֵי דָדָן רִכְלִיף אֵיִים רַבִּים סָחֲרֹת יָדָךְ קִרְנוֹת שֵׁן (כתיב: **והובנים**) וְהַבְּנִים הַשִּׁיבֹו אֲשֶׁכְּרָךְ:

ישעיה (מא, ז): וַיִּחְזַק חֲרָשׁ אֵת צִרְף מַחְלִיק פְּטִישׁ אֵת הוֹלֵם פָּעַם אָמַר לְדָבֶק טוֹב הוּא וַיִּחְזַקְהוּ בְּמִסְמָרִים לֹא יָמוּט.

[רד"ק שם: את הולם פעם - **הולם שם דבר** כי הוא מלעיל ופירוש הולם מכה מן והלמה סיסרא.]

אסתר (ט, א): וּבִשְׁנָיִם עֶשֶׂר חֹדֶשׁ הוּא חֹדֶשׁ אֲדָר בְּשִׁלוֹשָׁה עֶשֶׂר יוֹם בּוֹ אֲשֶׁר הִגִּיעַ דְּבַר הַמֶּלֶךְ וְדָתוֹ לַהֲעֲשׂוֹת בַּיּוֹם אֲשֶׁר שִׁבְרוּ אִיבֵי הַיְּהוּדִים לְשִׁלוֹט בָּהֶם **וְנִהפוך** הוּא אֲשֶׁר יִשְׁלְטוּ הַיְּהוּדִים הַמָּה בְּשָׁנָאֵיהֶם.

קהלת (ג, ג): עַת **להרוג** וְעַת **לרפוא** עַת **לפרוע** וְעַת לְבָנוֹת.

אסתר (ז, ד): כי נמכרנו אני ועמי להשמיד **להרוג** ולאבד ואלו לעבדים ולשפחות נמכרנו החרשתי כי אין הצר שוה בגזק המלך.

עמוס (ב, ג): והכרתי שופט מקרבה וכל שריה **אֶהְרֹג** עמו אמר ה'.

ירמיה (א, י'): ראה הפקדתיך היום הזה על הגוים ועל הממלכות לנתוש ולנתוץ ולהאבד ול**הרוס** לבנות ולנטוע.

מלאכי (א, ד): המה יבנו ואני **אֶהְרוֹס**.

איוב (יב, יד): הן **יהרוס** ולא יבנה יסגר על איש ולא יפתח.

דברי הימים ב (יא, טז): באו ירושלם ל**זבוּחַ**.

תהילים (עז, יב): (כתיב: אזכיר) **אֶזְכֹּר** מעללי י/ה כי אֶזְכְּרָה מקדם פלאך:

חבקוק (ג, ב): ברגז רחם **תזכור**.

איכה (ג, כ): זכור **תזכור** (כתיב: ותשיח) ותשוח עלי נפשי.

תהילים (קלב, א): שיר המעלות **זכור** ה' לדוד את כל ענותו.

קהלת (ג, ה): את להשליך אבנים ועת כנוס אבנים את **לחבוק** ועת לרחק מחבק.

איוב (לד, יז): האף שונא משפט **יחבוש** ואם צדיק כביר תרשיע.

תהילים (קז, כז): **יחוגו** וינועו כשכור וכל חכמתם תתבלע.

תהילים (מה, ד): **חגור** חרבך על ירך גבור הודך והדרך.

תהילים (לט, ב): אמרתי אשמרה דרכי **מחטוא** בלשוני אשמרה לפי מחסום בעד רשע לנגדי.

מלכים א (יד, טז): ויתן את ישראל בגלל **חטאות** ירבעם אשר חטא ואשר החטיא את ישראל. (יש עוד הרבה.)

ישעיה (מד, כב): מחיתי כעב פשעיך וכענן **חטאותיך** שובה אלי כי גאלתיך. (יש עוד.)

נחמיה (ט, לז): ותבואתה מרבה למלכים אשר נתתה עלינו **בחטאותינו** ועל גויתינו משלים ובבהמתנו כרצונם ובצרה גדולה אנחנו.

יחזקאל (כא, כט): בהגלות פשעיכם להראות **חטאותיכם** בכל עלילותיכם.

תהילים (י, ט): יאֵרֵב במסתר כאריה בסכה יאֵרֵב **לחטוף** עני יחטף עני במשכו ברשתו.

ישעיה (כא, א): משא מדבר ים כסופות בנגב **לחלוף** ממדבר בא מארץ נוראה.

ירמיה (יג, יד): ונפצתיים איש אל אחיו והאבות והבנים יחדו נאם ה' לא **אחמול** ולא אחוס ולא ארחם מהשחיתים. (יש עוד.)

חבקוק (א, יז): העל כן יריק חרמו ותמיד להרג גוים לא **יחמול**.

משלי (ו, לד): כי קנאה חמת גבר ולא **יחמול** ביום נקם. (יש עוד.)

איוב (מ, כג): הן יעשק נהר לא **יחפוז** יבטח כי יגית ירדן אל פיהו.

דברי הימים א (כב, ב): ויאמר דויד לכונוס את הגרים אשר בארץ ישראל ויעמד חצבים **לחצוב** אבני גזית לבנות בית האלהים.

משלי (כג, ל): למאחרים על היין לבאים **לחקור** ממסד.

הושע (י, יא): ואפרים עגלה מלמדה אהבתי לדוש ואני עברתי על טוב צוארה ארכיב אפרים **יחרוש** יהודה ישדד לו יעקב.

עמוס (ו, יב): הירצון בסלע סוסים אם **יחרוש** בבקרים כי הפכתם לראש משפט ופרי צדקה ללענה.

משלי (כד, יא): הצל לקחים למות ומטים להרג אם **תחשוף**.

איוב (לז, ז): ביד כל אדם **יחתום** לדעת כל אנשי מעשהו.

ישעיה (ח, טז): צור תעודה **חתום** תורה בלמדי.

ירמיה (יא, יט): ואני כבש אלוף יובל **לטבוח** ולא ידעתי כי עלי חשבו מחשבות נשחיתה עץ בלחמו ונכרתנו מארץ חיים ושמו לא יזכר עוד.

תהילים (סד, ו): יחזקו למו דבר רע יספרו **לטמון** מוקשים אמרו מי יראה למו.

איוב (לא, לג): אם כסיתי כאדם פשעי **לטמון** בחבי עוני.

ירמיה (כז, א): בראשית ממלכת יהויקים בן **יאושיהו** מלך יהודה היה הדבר הזה אל ירמיה... ויקרא (כו, מב): וזכרתי את בריתי **יעקוב** ואף את בריתי יצחק ואף את בריתי אברהם אזכר והארץ אזכר. (יש עוד).

ירמיה (א, ה) בטרם (כתיב: **אצורף**) אצרך בבטן ידעתיך ובטרם תצא מרחם הקדשתיך נביא לגוים נתתיך. [רד"ק שם: בטרם אצורך - כן כתיב בוי"ו וקרי הצד"י בקמץ חטף כמשפטו עם הכנויים ואין עמו וי"ו והענין אחד.]

דניאל (יא, ו): ולקץ שנים יתחברו ובת מלך הנגב תבוא אל מלך הצפון לעשות מישרים ולא תעצר **כוח** הזרוע ולא יעמד וזרעו ותנתן היא ומביאייה והילדה ומחזקה בעתים. (אפילו בסמיכות!)

ירמיה (לג, ח): וטהרתים מפל עונם אשר חטאו לי וסלחתי (כתיב: **לכול**) לכל עונותיהם אשר חטאו לי ואשר פשעו בי.

קהלת (ג, ה): את להשליך אבנים ועת **כנוס** אבנים את לחבוק ועת לרחק מחבק.

אסתר (ד, טז): לך **כנוס** את כל היהודים הנמצאים בשושן וצומו עלי ואל תאכלו ואל תשתו שלשת ימים לילה ויום גם אני ונערכתי אצום כן ובכן אבוא אל המלך אשר לא כדת וכאשר אבדתי אבדתי.

נחמיה (יב, מד): ויפקדו ביום ההוא אנשים על הנשכות לאוצרות לתרומות לראשית ולמעשרות **לכנוס** בהם לשדי הערים מנאות התורה לכהנים וללויים כי שמחת יהודה על הפהנים ועל הלויים העמדים.

דברי הימים א (כב, ב): ויאמר דויד **לכנוס** את הגרים אשר בארץ ישראל ויעמד חצבים לחצוב אבני גזית לבנות בית האלהים. (יש עוד).

תהילים (יז, יב): דמינו כאריה **יכסוף** לטרף וככפיר ישב במסתרים.

קהלת (ז, ט): אל תבהל ברוחך **לכעוס** כי כעס בחיק כסילים ינוח.

דברי הימים ב (ב, ז): ושלח לי עצי ארזים ברושים ואלגומים מהלבנון כי אני ידעתי אשר עבדיך יודעים **לכרות** עצי לבנון והנה עבדי עם עבדיך.

דברי הימים ב (כט, י): ...עתה עם לבבי **לכרות** ברית.

ישעיה (סא, ח): כי אני ה' אהב משפט שגא גזל בעולה ונתתי פעלתם באמת וברית עולם **אכרות** להם.

תהילים (פז, ו): ה' יספר בכתוב עמים זה ילד שם סלה.

יחזקאל (לז, טז): ואתה בן אדם קח לך עץ אחד וכתב עליו ליהודה ולבני ישראל (כתיב: חברו) חבירו ולקח עץ אחד וכתוב עליו ליוסף עץ אפרים וכל בית ישראל (כתיב: חברו) חבירו.

ישעיה (נה, א-ב): הוי כל צמא לכו למים ואשר אין לו כסף לכו שברו ואכלו ולכו שברו בלוא כסף ובלוא מחיר יין וחלב. למה תשקלו כסף בלוא לחם ויגיעכם בלוא לשבעה שמעו שמוע אלי ואכלו טוב ותתענג בדשן נפשכם. (יש עוד).

עובדיה (א, טז): כי כאשר שתיתם על הר קדשי ישתו כל הגוים תמיד ושתו ולעו והיו בלוא היו.

ישעיה (סה, א): נדרשתי בלוא שאלו נמצאתי ללא בקשני אמרתי הנני אל גוי לא קרא בשמי.

בראשית (ד, ז): הלוא אם תיטיב שאת ואם לא תיטיב לפתח חטאת רבץ ואליך תשוקתו ואתה תמשל בו. (יש עוד הרבה).

משלי (כג, א): כי תשב ללחום את מושל בין תבין את אשר לפיך.

שמואל א (יג, כ): וירדו כל ישראל הפלשתים ללטוש איש את מחרשתו ואת אתו ואת קרדמו ואת מחרשתו.

תהילים (ז, יג): אם לא ישוב חרבו ילטוש קשתו דרך ויכוננה.

איוב (טז, ט): אפו טרף וישטמני חרק עלי בשניו צרי ילטוש עיניו לי.

עמוס (ג, ה): התפל צפור על פח הארץ ומוקש אין לה היעלה פח מן האדמה ולכוד לא ילכוד.

יחזקאל (מה, ג): ומן המדה הזאת תמוד ארץ (כתיב: חמש) חמשה ועשרים אלף ורחב עשרת אלפים ובו יהיה המקדש קדש קדשים.

תהילים (יז, ה): תמד אשרי במעלותיך בל נמוטו פעמי.

נחמיה (י, לב): ועמי הארץ המביאים את המקחות וכל שבר ביום השבת למכור לא נקח מהם בשבת וביום קדש ונטש את השנה השביעית ומשא כל יד.

איוב (כ, כב): במלאות שפקו יצר לו כל יד עמל תבאנו.

אסתר (א, ה): ובמלאות הימים האלה עשה המלך לכל העם הנמצאים בשושן הבירה למגדול ועד קטן משתה שבעת ימים בחצר גנת ביתן המלך.

ירמיה (כה, יב): והיה כמלאות שבעים שנה אפקד על מלך בבל ועל הגוי ההוא.

דניאל (ט, ב): בשנת אחת למלכו אני דניאל בסיפרי מספר השנים אשר היה דבר ה' אל ירמיה הנביא למלאות לחרבות ירושלם שבעים שנה.

דברי הימים א (כט, ה): לזהב לזהב ולכסף לכסף ולכל מלאכה ביד חרשים ומי מתנדב למלאות ידו היום לה'. (יש עוד).

יחזקאל (כ, לג): ... ביד חזקה ובזרוע נטויה ובחמה שפוכה אמלוך עליכם.

שמואל א (כד, כ): ועתה הנה ידעתי כי מלך תמלוך וקמה בידך ממלכת ישראל.

משלי (ל, כב): תחת עבד כי ימלוך ונבל כי ישבע לחם.

דברי הימים ב (כח, כב): ובעת הצר לו ויוסף למעול בה' הוא המלך אחז.

קהלת (ח, יז): וְרָאִיתִי אֶת כָּל מַעֲשֵׂה הָאֱלֹהִים כִּי לֹא יוּכַל הָאָדָם לְמַצּוֹא אֶת הַמַּעֲשֵׂה אֲשֶׁר נַעֲשֶׂה תַּחַת הַשָּׁמַיִם בְּשָׁל אֲשֶׁר יַעֲמַל הָאָדָם לְבַקֵּשׁ וְלֹא יִמָּצֵא וְגַם אִם יֹאמֶר הַחֶכֶם לְדַעַת לֹא יוּכַל לְמַצּוֹא.

ישעיה (נח, יג): אִם תִּשְׁבֵּי מִשְׁבֵּת רִגְלְךָ עֲשׂוֹת חֲפָצֶיךָ בְּיוֹם קִדְשִׁי וְקִרְאֵת לִשְׁבֵּת עֲנֵג לְקֹדֶשׁ ה' מְכַבֵּד וְכַבֵּדְתוּ מַעֲשׂוֹת דְּרָכֶיךָ מִמַּצּוֹא חֲפָצֶיךָ וְדַבֵּר דְּבָר.

נחמיה (ט, יד): וְאֵת שְׁבֵּת קִדְשְׁךָ הוֹדַעְתָּ לָהֶם וּמַצּוֹת וְחֻקִּים וְתוֹרָה צִוִּיתָ לָהֶם בְּיַד מֹשֶׁה עַבְדְּךָ. (יחיד מלא מתוך 120).

שיר השירים (ג, ו): מִי זֹאת עֹלָה מִן הַמִּדְבָּר כְּתִימָרוֹת עֵשֶׂן מִקְטֹרֶת מֹר וּלְבוֹנָה מִכָּל אֲבָקֶת רוּכָל.

שיר השירים (ה, ה): קָמַתִּי אֲנִי לִפְתָּח לְדוּדֵי וַיְדִי נָטְפוּ מֹר וְאַצְבָּעֵתִי מֹר עָבַר עַל כַּפּוֹת הַמְּנוּעוֹל.

שיר השירים (ה, א): בָּאתִי לִגְנִי אֶחָתִי כָלָה אֶרֶצִּי מוֹרִי עִם בְּשָׁמִי אֶכְלֵתִי יַעֲרִי עִם דְּבָשִׁי שְׁתִּיתִי יַיִן עִם חֲלָבִי אֶכְלוּ רַעִים שְׁתּוּ וְשָׁכְרוּ דוּדִים.

נחמיה (ו, ו): כְּתוּב בָּהּ בְּגוֹיִם נִשְׁמָע וְנִשְׁמָעוּ אִמְרָתָהּ וְהַיְּהוּדִים חֹשְׁבִים לְמַרְדּוֹ עַל כֵּן אֶתָּה בּוֹנֶה הַחוֹמָה וְאֶתָּה הוּא לָהֶם לְמֶלֶךְ כְּדָבָרִים הָאֵלֶּה.

ישעיה (יח, ב): הַשְׁלַח בְּיָם צִירִים וּבְכָלִי גִמָּא עַל פְּנֵי מַיִם לְכוּ מִלֵּאכִים קָלִים אֶל גּוֹי מִמֶּשֶׁךְ וּמִוֶּרֶט אֶל עַם נוֹרָא מִן הוּא וְהִלָּאָה גּוֹי קוֹ קוֹ וּמִבוֹסָה אֲשֶׁר בְּזָאוּ נְהָרִים אֲרָצוֹ. (יש עוד בפס' ז).

קהלת (ב, ג): תִּרְתִּי בְּלִבִּי לְמִשׁוֹךְ בֵּינִי אֶת בְּשָׂרִי וּלְבִי נִהַג בְּחֻכְמָה וְלֹאֲחֹז בְּסִכְלוֹת עַד אֲשֶׁר אֶרְאֶה אִי זֶה טוֹב לִבְנֵי הָאָדָם אֲשֶׁר יַעֲשׂוּ תַּחַת הַשָּׁמַיִם מִסֹּפֶר יָמֵי חַיֵּיהֶם.

איוב (כא, לג): מִתְּקוֹ לוֹ רִגְבִי נָחַל וְאַחֲרָיו כָּל אָדָם יִמְשׁוֹךְ וּלְפָנָיו אֵין מִסְפָּר.

יחזקאל (יט, יד): וַתֵּצֵא אֵשׁ מִמֶּטֶה בְּדִיהָ פָרִיָּה אֲכָלָה וְלֹא הָיָה בָּהּ מִטָּה עַד שִׁבְט לְמִשׁוֹל קִינָה הִיא וְתִהְיֶה לְקִינָה.

משלי (כב, ז): עֲשִׂיר בְּרָשִׁים יִמְשׁוֹל וְעַבְד לֹהֵאִשׁ מְלֹוָה.

משלי (יב, כד): יָד חֲרוּצִים תִּמְשׁוֹל וּרְמִיָּה תִהְיֶה לְמָס.

שופטים (ד, יט): וַיֹּאמֶר אֵלֶיהָ הַשְׁקִינִי נָא מַעֲט מִיָּם כִּי צָמֵאתִי וַתִּפְתַּח אֶת נְאוֹד הַחֶלֶב וַתִּשְׁקֶהוּ וַתִּכְסֶּהוּ.

ישעיה (לד, ד): וְנִמְקוּ כָּל צָבָא הַשָּׁמַיִם וְנִגְלוּ כִסְפֵּר הַשָּׁמַיִם וְכָל צָבָאָם יִבּוֹל כְּנָבֵל עֹלָה מִגֶּפֶן וּכְנָבֵלֶת מִתְּאֲנָה.

יחזקאל (מז, יב): וְעַל הַנֶּחֱל יַעֲלֶה עַל שְׂפָתוֹ מִזָּה וּמִזָּה כָּל עֵץ מֵאֲכָל לֹא יִבּוֹל עֲלֵהוּ וְלֹא יִתֵּם פְּרִיו לְחִדְשׁוֹ יִבְכֶּר כִּי מִיָּמָיו מִן הַמִּקְדָּשׁ הֵמָּה יוֹצֵאִים (כתיב: והיו) וְהָיָה פְּרִיו לְמֵאֲכָל וְעֲלֵהוּ לְתִרּוּפָּה.

תהילים (א, ג): וְהָיָה כַּעַץ שְׁתוּל עַל פִּלְגֵי מַיִם אֲשֶׁר פְּרִיו יִתֵּן בְּעֵתוֹ וְעֲלֵהוּ לֹא יִבּוֹל וְכָל אֲשֶׁר יַעֲשֶׂה יִצְלִיחַ.

איוב (יד, יח): וְאוֹלָם הָרָ נֹפֵל יִבּוֹל וְצוּר יַעֲתֵק מִמָּקְמוֹ.

תהילים (לז, ב): כִּי כִחְצִיר מִהֶרָה יִמְלוּ וּכְיִרְק דָּשָׁא יִבּוֹלוּ.

איוב (ז, ז): מֵאֲנָה לְנִגְוָע נִפְשִׁי הֵמָּה כְּדוּי לַחֲמִי.

תהילים (פט, כד): וְכִתּוּתִי מִפָּנָיו צָרִיו וּמִשְׁנֵאוֹ אֲגוּף.

משלי (ג, כג): אַז תִּלָּךְ לְבִטָּח דְּרָכְךָ וְרִגְלְךָ לֹא תִגּוֹף.

נחום (ג, ז): וְהָיָה כָּל רֹאֵיךָ יִדּוֹד מִמֶּךָ וְאִמֶּר שִׁדְדָה נִינְוָה מִי יִנּוּד לָהּ מֵאֵין אֲבָקֶשׁ מִנְחָמִים לָךְ.

קהלת (ה, ד): טוב אשר לא תדר **משתדור** ולא תשלם.

ירמיה (א, י'): ראה הפקדתיך היום הזה על הגוים ועל הממלכות לנתוש ולנתוץ ולהאבד ולהרוס לבנות ולנטוע. (יש עוד).

ירמיה (ג, יב): הלך וקראת את הדברים האלה צפונה ואמרת שובה משבה ישראל נאם ה' **לוא** אפיל פני בכם כי חסיד אני נאם ה' לא **אטור** לעולם.

תהילים (קג, ט): לא לנצח יריב ולא לעולם **יטור**.

הושע (יב, טו): הכעיס אפרים תמרורים ודמיו עליו **יטוש** וחרפתו ישיב לו אדניו.

משלי (יז, יד): פוטר מים ראשית מדון ולפני התגלע הריב **נטוש**.

שמואל ב (ג, לד): ידך לא אסרות ורגליך לא לנחשתים הגשו **כנפול** לפני בני עולה נפלת ויספו כל העם לבכות עליו.

יחזקאל (כג, כה): ונתתי קנאתי בך ועשו אותך בחמה אפך ואזניך יסירו ואחריתך בחרב **תפול** המה בננך ובנותיך יקחו ואחריתך תאכל באש. (יש עוד).

ישעיה (י, לד): ונקף סבכי היער בברזל והלבנון באדיר **יפול**. (יש עוד).

דברים (לב, מג): הרנינו גוים עמו כי דם עבדיו **יקום** ונקם ישיב לצריו וכפר אדמתו עמו.

בראשית (ד, יג): ויאמר קין אל ה' גדול עוני **מנשוא**.

ירמיה (א, י'): ראה הפקדתיך היום הזה על הגוים ועל הממלכות לנתוש ולנתוץ ולהאבד ולהרוס לבנות ולנטוע.

ירמיה (יח, ז): רגע אדבר על גוי ועל ממלכה לנתוש ולנתוץ ולהאבד.

ירמיה (לא, כז): והיה כאשר שקדתי עליהם לנתוש ולנתוץ ולהרוס ולהאבד ולהרע כן אשקד עליהם לבנות ולנטוע נאם ה'.

ירמיה (יב, יד): כה אמר ה' על כל שכני הרעים הנגעים בנחלה אשר הנחלתי את עמי את ישראל הנני נתשם מעל אדמתם ואת בית יהודה **אתוש** מתוכם.

ירמיה (כד, ו): ושמתי עיני עליהם לטובה והשבתים על הארץ הזאת ובגיתים ולא אהרס ונטעתים ולא **אתוש**.

זכריה (יד, י'): **יסוב** כל הארץ כערבה מגבע לרמון נגב ירושלם וראמה וישבה תחתיה למשער בנימן עד מקום שער הראשון עד שער הפנים ומגדל חננאל עד יקבי המלך.

חבקוק (ב, טז): שבעת קלון מכבוד שתה גם אתה והערל **תסוב** עליך כוס זמין ה' וקיקלון על קבדך.

משלי (כו, יד): הדלת **תסוב** על צירה ועצל על מטתו.

ישעיה (מד, יט): ולא ישיב אל לבו ולא דעת ולא תבונה לאמר חציו שרפתי במו אש ואף אפיתי על גחליו לחם אצלה בשר ואכל ויתרו לתועבה אעשה לבול עץ **אסגוד**.

יהושע (ב, ה): והיה השער **לסגור** בחשך והאנשים יצאו לא ידעתי אנה הלכו האנשים ודפו מהר אחריהם כי תשיגום.

איוב (טו, ג): הוכח בדבר לא **יסכון** ומלים לא יועיל בם.

ישעיה (נה, ז): יֵצֵב רָשָׁע דְּרָכּוֹ וְאִישׁ אֶנּוֹן מִחֻשְׁבְּתּוֹ יוֹשֵׁב אֶל ה' וִירְחֻמָּהּ וְאֵל אֱלֹהֵינוּ כִּי יִרְבֶּה לְסֻלּוֹחַ.

ירמיה (טז, ה): ...וְאֵל תִּלְךָ לְסֻפּוֹד.

איוב (לד, ז): כִּי יִסִּיף עַל חֻטְאָתוֹ פֶּשַׁע בֵּינֵינוּ יִסְפּוֹק וְיִרְבַּ אֲמָרָיו לֹאֵל.

איוב (לא, ד): הֲלֹא הוּא יִרְאֶה דְרָכֵי וְכָל צַעֲדֵי יִסְפּוֹר.

דברי הימים ב (לב, ג): וַיִּזְעַץ עִם שָׂרָיו וּגְבָרָיו לְסִתּוֹם אֶת מִימֵי הָעֵינֹת אֲשֶׁר מִחוּץ לְעִיר וַיַּעֲזְרוּהָ.

ירמיה (מ, ט): וַיֵּשְׁבֵעַ לָהֶם גְּדֻלָּהּ בֶּן אַחִיקָם בֶּן שָׁפָן וּלְאִנְשֵׁיהֶם לֵאמֹר אֵל תִּירָאוּ מִעֲבוֹד הַכַּשְׂדִּים שָׁבוּ בָאָרֶץ וְעַבְדּוּ אֶת מֶלֶךְ בָּבֶל וַיֵּיטֵב לָכֶם.

דברי הימים ב (לג, טז): ...וַיֹּאמֶר לַיהוָה לְעִבּוֹד אֶת ה' וְכו'.

משלי (י, כה): כְּעִבּוֹר סוּפָה וְאֵין רָשָׁע וְצַדִּיק יִסּוֹד עוֹלָם.

איכה (ג, מד): סִכּוּתָהּ בַּעֲנֵן לֶךְ מִעֲבוֹר תִּפְלָה.

יהושע (ד, א): וַיְהִי כַּאֲשֶׁר תָּמּוּ כָל הַגּוֹי לְעִבּוֹר אֶת הַיַּרְדֵּן וַיֹּאמֶר ה' אֵל יְהוֹשֻׁעַ לֵאמֹר.

שמואל ב (יז, טז): וַעֲתָה שְׁלַחוּ מִהֶרָה וְהַגִּידוּ לְדָוִד לֵאמֹר אֵל תִּלְוֶה בְּעֶרְבוֹת הַמִּדְבָּר וְגַם עִבּוֹר תַּעֲבֹר פֶּן יִבְלַע לְמֶלֶךְ וּלְכָל הָעָם אֲשֶׁר אִתּוֹ.

נחום (ב, א): הִנֵּה עַל הָהָרִים רִגְלֵי מְבַשֵּׁר מִשְׁמִיעַ שְׁלוֹם חֲגִי יְהוָה חֲגִיךָ שְׁלָמִי נְדַרְיֶךָ כִּי לֹא יוֹסִיף עוֹד (כְּתִיב: לְעִבּוֹר) לְעִבְרָךָ בְּךָ בְּלִיעַל כָּלָה נִכְרָת.

תהילים (קמא, י): יִפְּלוּ בְּמִכְמָרָיו רָשָׁעִים יַחַד אֲנָכִי עַד אֲעִבּוֹר. (יש עוד).

שמואל ב (יז, טז): וַעֲתָה שְׁלַחוּ מִהֶרָה וְהַגִּידוּ לְדָוִד לֵאמֹר אֵל תִּלְוֶה בְּעֶרְבוֹת הַמִּדְבָּר וְגַם עִבּוֹר תַּעֲבֹר פֶּן יִבְלַע לְמֶלֶךְ וּלְכָל הָעָם אֲשֶׁר אִתּוֹ.

ישעיה (כו, כ): לֶךְ עַמִּי בֹא בַחֲדָרֶיךָ וְסֹגֵר דְּלִתֶּיךָ \{דְּלִתְךָ\} בַּעֲדֶךָ חֲבִי כִמְעַט רָגַע עַד (כְּתִיב: יַעֲבֹר) יַעֲבֹר זָעַם.

ישעיה (לא, ט): וְסִלְעוּ מִמֶּגוֹר יַעֲבֹר וַחֲתוּ מִנֵּס שָׂרָיו נֹאֵם ה' אֲשֶׁר אֹר לֹו בְּצִיּוֹן וַתִּנּוֹר לוֹ בִּירוּשָׁלַם.

תהילים (קמח, ו): וַיַּעֲמִידֵם לְעַד לְעוֹלָם חֶק נָתַן וְלֹא יַעֲבֹר. (יש עוד).

יחזקאל (כ, כח): וְאֲבִיאֵם אֶל הָאָרֶץ אֲשֶׁר נִשְׁאַתִּי אֶת יָדִי לָתֵת אוֹתָהּ לָהֶם וַיֵּרְאוּ כָל גְּבַעָה רָמָה וְכָל עֵץ עֲבוֹת וַיִּזְבְּחוּ שָׁם אֶת זִבְחֵיהֶם וַיִּתְּנוּ שָׁם כֶּעֶס קִרְבָּנָם וַיִּשְׁיִמוּ שָׁם רִיחַ נִיחוּחֵיהֶם וַיִּסִּיכוּ שָׁם אֶת נִסְכֵּיהֶם.

דברי הימים ב (ד, ב): וַיַּעַשׂ אֶת הַיָּם מוֹצָק עֶשֶׂר בָּאֲמָה מִשְׁפָּתוֹ אֵל שְׁפָתוֹ עֲגוֹל סָבִיב וַחֲמֵשׁ בָּאֲמָה קוֹמָתוֹ וְקוֹ שְׁלֹשִׁים בָּאֲמָה יָסֵב אִתּוֹ סָבִיב.

מלכים ב (ז, ט): וַיֹּאמְרוּ אִישׁ אֶל רֵעֵהוּ לֹא כֵן אֲנַחְנוּ עֹשִׂים הַיּוֹם הַזֶּה יוֹם בְּשָׂרָה הוּא וְאֲנַחְנוּ מַחֲשִׁים וַחֲכִינוּ עַד אֹר הַבֹּקֶר וּמִצָּאֵנוּ עוֹוֹן וַעֲתָה לָכּוּ וְנִבְאָה וְנִגִּידָה בֵּית הַמֶּלֶךְ. (יש 4 מתוך 229). [רד"ק שם: עוון - מלא בשני ווי"ן].

משלי (ה, כב): עוֹנוֹתָיו יִלְכְּדוּ אֶת הָרָשָׁע וּבְחַבְלֵי חֻטְאָתוֹ יִתְמָךְ.

תהילים (פד, ו): אֲשֶׁרִי אָדָם עוֹז לוֹ בְּךָ מַסְלוֹת בִּלְבָבָם.

משלי (לא, כה): עוֹז וְהָדָר לְבוּשָׁה וַתִּשְׁחַק לְיוֹם אַחֲרוֹן. (יש עוד).

איוב (ו, יד): לִמָּס מִרְעָהוּ חֶסֶד וַיִּרְאֵת שְׂדֵי יַעֲזוֹב.

דברי הימים א (יח, ה): וַיָּבֹא אֲרָם דִּרְמֶשֶׁק לַעְזוֹר לַהֲדַעְזֹר מֶלֶךְ צוּבָה וַיֵּךְ דָּוִיד בְּאֲרָם עֶשְׂרִים וּשְׁנַיִם אֶלֶף אִישׁ. (יש עוד).

ישעיה (נז, טז): כִּי לֹא לְעוֹלָם אָרִיב וְלֹא לִנְצַח אֶקְצוֹף כִּי רוּחַ מִלִּפְנֵי יַעֲטוֹף וּנְשָׁמוֹת אֲנִי עֹשִׂיתִי.

יחזקאל (יח, טז): וְאִישׁ לֹא הוֹנָה חֶבֶל לֹא חָבַל וּגְזָלָה לֹא גָזַל לַחֲמוֹ לָרַעַב נָתַן וְעֵירוֹם כֶּסֶה בְּגָד. [במקום "ועירום".]

ישעיה (כג, יב): וַיֹּאמֶר לֹא תוֹסִיפִי עוֹד לַעֲלוֹז הַמַּעֲשָׂקָה בְּתוֹלֶת בֵּת צִידוֹן (כתיב: כתיים) כְּתִים קוֹמֵי עֲבָרִי גַם שָׁם לֹא יִנוּחַ לָךְ.

חבקוק (ג, יח): וְאֲנִי בִּה' אֶעֱלֹזָה אֲגִילָה בְּאַלְהֵי יִשְׂרָאֵל.

עזרא (ט, טו): כִּי אֵין לַעֲמֹד לִפְנֵיךְ עַל זֹאת. (יש עוד).

נחום (א, ו): לִפְנֵי זַעֲמוֹ מִי יַעֲמֹד וּמִי יָקוּם בַּחֲרוֹן אַפּוֹ חֲמָתוֹ נִתְּכָה כְּאֵשׁ וְהִצְרִים נִתְּצוּ מִמֶּנּוּ. (יש עוד).

רות (ב, ז): וַתֹּאמֶר אֱלִקְטָה נָא וְאֶסְפֹּתִי בְּעֲמָרִים אַחֲרֵי הַקּוֹצְרִים וַתְּבֹא וַתַּעֲמֹד מֵאִזְּ הַבֶּקֶר וְעַד עֵתָה זֶה שְׁבֵתָה הַבֵּית מְעֻט.

תהילים (קז, מא): וַיִּשְׁגַּב אֲבִיוֹן מַעֲוֹנִי וַיִּשֶׁם כְּצֹאן מִשְׁפָּחוֹת.

קהלת (ג, ב): עֵת לָלֶדֶת וְעֵת לָמוּת עֵת לְטַעַת וְעֵת לַעֲקוֹר נְטוּעַ.

שופטים (יט, ט): וַיָּקָם הָאִישׁ לָלֶכֶת הוּא וּפִילָגְשׁוֹ וַנֵּעְרוּ וַיֹּאמְרוּ לוֹ חֲתָנִי אָבִי הַנִּעְרָה הִנֵּה נָא רָפָה הַיּוֹם לַעֲרוֹב לִינוּ נָא הִנֵּה חֲנוּת הַיּוֹם לִין פֹּה וַיִּיטֵב לְבָבָךְ וְהִשְׁכַּמְתָּם מִחֵר לְדַרְכְּכֶם וְהִלַּכְתָּ לְאַהֲלָךְ.

יואל (א, כ): גַּם בַּהֲמוֹת שָׂדֶה תַּעֲרוֹג אֲלֶיךָ כִּי יִבְשׁוּ אֲפִיקֵי מַיִם וְאֵשׁ אֲכָלָה נְאוֹת הַמִּדְבָּר.

איוב (לא, לד): כִּי אֶעֱרוֹץ הַמּוֹן רַבָּה וּבִזּוֹ מִשְׁפָּחוֹת יַחֲתִנִּי וְאָדָם לֹא אֵצֵא פֶתַח.

איוב (יג, כה): הֲעֵלָה נִדְף תַּעֲרוֹץ וְאֵת קֶשׁ יִבֹּשׁ תִּרְדֹּף.

ישעיה (מז, יב): עֲמָדִי נָא בַּחֲבֵרֶיךָ וּבִרְבַּב כְּשָׁפֶיךָ בְּאֶשֶׁר יִגְעַת מְנַעֲרֶיךָ אוֹלִי תוֹכְלִי הוֹעִיל אוֹלִי תַּעֲרוֹצִי.

דברי הימים א (ה, כ): וַיַּעֲזְרוּ עֲלֵיהֶם וַיִּנְתְּנוּ בִידֵם הַהֲגֵרִיאים וְכָל שְׁעֵמָהֶם כִּי לֵאלֹהִים זָעְקוּ בַּמִּלְחָמָה וַנַּעֲתוֹר לָהֶם כִּי בִטְחוּ בּוֹ.

הושע (ד, יד): לֹא אֶפְקֹד עַל בְּנוֹתֵיכֶם כִּי תַזְנִינָה וְעַל כְּלֹתֵיכֶם כִּי תִנְאַפְנָה כִּי הֵם עִם הַזְנוֹת וַפְּרֹדוּ וְעִם הַקְדָּשׁוֹת יַזְבִּחוּ וְעִם לֹא יָבִין יִלְבֹּט. (יש עוד).

הושע (ט, ט): הָעֲמִיקוּ שַׁחַתוֹ כִּימִי הַגְבָּעָה יִזְכּוֹר עוֹנָם יִפְקֹד חֲטָאתָם.

קהלת (ג, ג): עֵת לַהֲרוֹג וְעֵת לָרְפוּאָה עֵת לִפְרוֹץ וְעֵת לִבְנוֹת.

הושע (ז, יב): כְּאֶשֶׁר יִלְכוּ אֶפְרוֹשׁ עֲלֵיהֶם רִשְׁתִּי כְּעוֹף הַשָּׁמַיִם אוֹרִידֵם אִיסָרִם כְּשֹׁמֵעַ לַעֲדָתָם.

תהילים (סד, ח): וַיִּרֶם אֱלֹהִים חֵץ פִּתְאוֹם הָיוּ מִכּוֹתָם. (יחיד עם ו"ו).

תהילים (קמד, יג): מִזּוּיָנוּ מִלְּאִים מִפִּיקִים מִזֵּן אֵל זֵן צִאוּנָנוּ מֵאֲלִיפוֹת מִרְבָּבוֹת בְּחוֹצוֹתֵינוּ.

בראשית (יט, כב): מִהֵרָ הַמֵּלֵט שָׁמָּה כִּי לֹא אוֹכַל לַעֲשׂוֹת דָּבָר עַד בְּאֶךְ שָׁמָּה עַל כֵּן קָרָא שֵׁם הָעִיר צוּעֵר. (לפי המשקל צ"ל חסר).

דברי הימים ב (כו, כג): וישכב עזיהו עם אבתיו ויקברו אתו עם אבתיו בשדה הקבורה אשר למלכים כי אמרו **מצורע** הוא וימלך יותם בנו תחתיו.

דניאל (יא, לה): ומן המשכילים יכשלו **לצורף** בהם ולברר וללבן עד עת קץ כי עוד למועד.

איוב (ה, ג): אני ראיתי אויל משריש **ואקוב** נוהו פתאם.

ירמיה (יט, יא): ...ובתפת יקברו מאין מקום **לקבור**.

דניאל (יא, ל): ובאו בו ציים כתים ונכאה ושב וזעם על ברית **קודש** ועשה ושב ויבן על עזבי ברית **קדש**.

קהלת (יב, ח): הבל הבלים אמר **הקוהלת** הכל הבל.

יחזקאל (כא, כח): והיה להם (כתיב: **בקסום**) כקסם-שוא בעיניהם שבעי שבעות להם והוא מזכיר עון להתפשט. [רד"ק שם: והיה להם כקסום שוא בעיניהם - כקסום כתיב בוי"ו וקרי בלא וי"ו בקמץ חטף והוא מקור.]

שמואל א (כח, ח): ויתחפש שואל וילבש בגדים אחרים וילך הוא ושני אנשים עמו ויבאו אל האשה לילה ויאמר (כתיב: **קסומי**) קסמי-נא לי באוב והעלי לי את אשר אמר אליך. [רד"ק שם: קסמי - משפטו על המנהג קסמי בשקל מלכי עלינו ונהפך הקמץ חטף לעי"ן הפועל ופ"א הפעל בקמץ רחב לתפארת המלה.]

ישעיה (נז, טז): כי לא לעולם אריב ולא לנצח **אקצוף** כי רוח מלפני יעטוף ונשמות אני עשיתי.

ויקרא (כה, ה): את ספיח קצירך לא **תקצור** ואת ענבי נזירך לא תבצר שנת שביתתו יהיה לארץ. (יש עוד.)

ישעיה (יז, ה): והיה פאסף קציר קמה וזרעו שבילים **יקצור** והיה כמלקט שבילים בעמק רפאים. (יש עוד.)

משלי (כב, ח): זורע עולה (כתיב: **יקצור**) קצר-און ושבט עברתו יכלה.

שופטים (ח, א): ויאמרו אליו איש אפרים מה הדבר הזה עשית לנו לבלתי **קראות** לנו כי הלכת להלחם במדן ויריבון אתו בחרקה.

ירמיה (לו, כג): והי **בקרא** יהודי שלש דלתות וארבעה יקרעה בתער הספר והשלך אל האש אשר אל האח עד תם כל המגלה על האש אשר על האח.

יחזקאל (י, יג): לאופנים להם **קורא** הגלגל באזני.

קהלת (ג, ז): עת לקרוע ועת לתפור עת לחשות ועת לדבר.

צפניה (ב, א): התקוששו **וקושו** הגוי לא נכסף. [רד"ק שם: וקושו השי"ן דגושה לחסרון הכפל כמו וסבו את העיר.]

איוב (לג, יט): והוכח במכאוב על משכבו (כתיב: וריב) **ורוב** עצמיו אתן.

דברי הימים א (ד, לח): אלה הבאים בשמות נשיאים במשפחותם ובית אבותיהם פרצו **לרוב**.

דברי הימים ב (לא, י): ...אכול ושבוע והותר עד **לרוב**...

במדבר (יד, י): ויאמרו כל העדה **לרגום** אתם באבנים וכבוד ה' נראה באהל מועד אל כל בני ישראל.

תהילים (יח, לח): **ארדוף** אויבי ואשיגם ולא אשוב עד כלותם.

קהלת (ג, ג): עת להרוג ועת לרפוא עת לפרוע ועת לבנות.

יחזקאל (כט, ז): בתפשם בך (כתיב: בכפך) בכף תרוץ ובקעת להם כל כתף ובהשענם עליך תשבר והעמדת להם כל מתנים.

יהושע (טו, יח): ויהי בבואה ותסיתהו לשאול מאת אביה שדה ותצנח מעל החמור ויאמר לה כלב מה לך. (יש עוד).

שמואל א (כב, טו): היום החלתי (כתיב: לשאול) לשאל-לו באלהים חלילה לי אל ישם המלך בעבדו דבר בכל בית אבי כי לא ידע עבדך בכל זאת דבר קטן או גדול.

דברי הימים א (יח, י): וישלח את הדורם בנו אל המלך דויד (כתיב: לשאול) לשאל-לו לשלום ולברכו על אשר נלחם בהדדעזר ויכהו כי איש מלחמות תעו היה הדדעזר וכל כלי זהב וכסף ונחשת.

הושע (ב, כ): וכרתי להם ברית ביום ההוא עם חית השדה ועם עוף השמים ורמש האדמה וקשת וחרב ומלחמה אשבור מן הארץ והשפכתיים לבטח.

ישעיה (מב, ג): קנה רצוץ לא ישבור ופשתה כהה לא יכבנה לאמת יוציא משפט.

הושע (ז, ד): כלם מנאפים כמו תנור בערה מאפה ישובות מעיר מלוש בצק עד חמצתו.

ירמיה (מז, ד): על היום הבא לשדוד את כל פלשתים...

שמואל ב (יח, ט): ויקרא אבשלום לפני עבדי דוד ואבשלום רכב על הפרד ויבא הפרד תחת שובך האלה הגדולה ויחזק ראשו באלה ויתן בין השמים ובין הארץ והפרד אשר תחתיו עבר.

איכה (ג, כ): זכור תזכור (כתיב: ותשיח) ותשוח עלי נפשי.

יחזקאל (מ, לט): ובאלם השער שנים שלחנות מפו ושנים שלחנות מפה לשחוט אליהם העולה והחטאת והאשם.

דניאל (יא, כו): ואכלי פת בגו ישברוהו וחילו ישטוף ונפלו חללים רבים.

דברי הימים ב (ו, א): אז אמר שלמה ה' אמר לשכון בערפל.

ישעיה (נז, טו): כי כה אמר רם ונשא שכן עד וקדוש שמו מרום וקדוש אשכון ואת דכא ושפל רוח להחיות רוח שפלים ולהחיות לב נדכאים.

ירמיה (לג, טז): בימים ההם תושע יהודה וירושלם תשכון לבטח וזה אשר יקרא לה ה' צדקנו. (יש עוד).

שופטים (ה, יז): גלעד בעבר הירדן שכן ודן למה יגור אניות אשר ישב לחוף ימים ועל מפרציו ישכון. (יש עוד).

איוב (טו, כח): וישכון ערים נכחדות בתים לא ישבו למו אשר התעתדו לגלים.

תהילים (קב, כט): בגי עבדיך ישכוננו וזרעם לפגיה יכון.

אסתר (ג, יג): ונשלוח ספרים ביד הרצים אל כל מדינות המלך להשמיד להרג ולאבד את כל היהודים מנער ועד זקן טף ונשים ביום אחד בשלושה עשר לחדש שנים עשר הוא חדש אדר ושללם לבוז.

אסתר (ט, א): ובשנים עשר חדש הוא אדר בשלושה עשר יום בו אשר הגיע דבר המלך ודתו להעשות ביום אשר שברו איבי היהודים לשלוט בהם ונהפוך הוא אשר ישלטו היהודים המה בשנאיהם.

במדבר (כ, יז): נַעֲבֹרָה נָא בְּאַרְצָךָ לֹא נַעֲבֹר בְּשׂוֹדָה וּבְכָרֶם וְלֹא נִשְׁתֶּה מִי בְּאֵר דֶּרֶךְ הַמֶּלֶךְ גִּלְדָּה לֹא נֹטָה יָמִין וּשְׂמֹאל עַד אֲשֶׁר נַעֲבֹר גְּבֻלָּה. (יש הרבה.)

יחזקאל (טז, טז): וְאַחֲרֵיכֶם הִגְדֹּלָה שְׁמִרֹן הִיא וּבְנוֹתֶיהָ הַיּוֹשֵׁבֶת עַל שְׂמֹאלָהּ וְאַחֲרֵיכֶם הִקְטִנָּה מִמֶּךָ הַיּוֹשֵׁבֶת מִימִינֶךָ סֹדֶם וּבְנוֹתֶיהָ.

יחזקאל (לט, ג): וְהִכִּיתִי קִשְׁתִּי מִיַּד שְׂמֹאלָהּ וְחִצִּי מִיַּד יְמִינָהּ אֶפִּיל.

זכריה (ד, יא): וְאַעֲן וְאֶמַר אֵלָיו מִה שְׁנֵי הַזֵּיתִים הָאֵלֶּה עַל יָמִין הַמְּנוּרָה וְעַל שְׂמֹאלָהּ.

משלי (ג, טז): אֲרֹךְ יָמִים בִּימִינָהּ בְּשְׂמֹאלָהּ עֶשֶׂר וְכָבוֹד.

שופטים (ז, כ): וַיִּתְּקֻעוּ שְׁלֹשֶׁת הָרָאשִׁים בְּשׁוּפְרוֹת וַיִּשְׁבְּרוּ הַכַּדִּים וַיַּחֲזִיקוּ בִיד שְׂמֹאלָם בַּלְפָּדִים וּבִיד יְמִינָם הַשׁוּפְרוֹת לְתִקּוּעַ וַיִּקְרְאוּ חֶרֶב לַה' וַלְגִּדְעוֹן.

קהלת (ג, יב): יָדַעְתִּי כִּי אֵין טוֹב בָּם כִּי אִם לְשִׂמּוֹחַ וְלַעֲשׂוֹת טוֹב בְּחַיִּיו.

ישעיה (כח, יב): אֲשֶׁר אָמַר אֲלֵיהֶם זֹאת הַמְּנוּחָה הַנִּיחוּ לַעֲיֹף וְזֹאת הַמְּרֻגָּעָה וְלֹא אָבּוּא שְׂמוּעַ. (יש עוד.)

שמואל ב (כב, מה): בְּנֵי נֹכַר יִתְכַחֲשׁוּ לִי לְשִׂמּוּעַ אֲזֶן וְשָׁמְעוּ לִי.

ירמיה (יא, י): שָׁבוּ עַל עֲוֹנוֹת אֲבוֹתֵם הָרָאשִׁימִים אֲשֶׁר מָאֲנוּ לְשִׂמּוּעַ אֶת דְּבָרֵי וְהִמָּה הִלְכוּ אַחֲרֵי אֱלֹהִים אֲחֵרִים לַעֲבֹדָם הִפְרוּ בֵּית יִשְׂרָאֵל וּבֵית יְהוּדָה אֶת בְּרִיתִי אֲשֶׁר כָּרַתִּי אֶת אֲבוֹתָם. (יש עוד.)

ישעיה (לג, יט): אֶת עַם נֹעֵז לֹא תִרְאֶה עִם עֶמְקֵי שְׁפָה מְשֻׁמּוֹעַ נִלְעַג לְשׁוֹן אֵין בִּינָה. (יש עוד.)

שמואל ב (יא, טז): וַיְהִי בְשִׁמּוֹר יֹאבָב אֶל הָעִיר וַיִּתֵּן אֶת אוֹרְיָה אֶל הַמָּקוֹם אֲשֶׁר יָדַע כִּי אֲנֹשִׁי חֵיל שָׁם.

שמואל ב (טז, כא): וַיֹּאמֶר אַחֲרֵיתָּהּ אֶל אַבְשָׁלֹם בּוֹא אֶל פִּלְגֵּשִׁי אֲבִיד אֲשֶׁר הֵנִיחַ לְשִׁמּוֹר הַבַּיִת וְשָׁמַע כָּל יִשְׂרָאֵל כִּי נִבְאֲשָׁתָה אֶת אֲבִיד וַחֲזָקוֹ יָדִי כָּל אֲשֶׁר אֶתָּה. (יש עוד.)

תהילים (פס, כט): לַעֲוֹלָם (כח: אשמוּר) אֲשֶׁמֶר-לוֹ חֲסָדִי וּבְרִיתִי נֶאֱמָנָה לוֹ.

איוב (יד, טז): כִּי עֲתָה צָעֲדִי תִסְפּוֹר לֹא תִשְׁמֹר עַל חֲטָאתִי. (יש עוד.)

קהלת (ח, ב): אֲנִי פִי מֶלֶךְ שְׁמֹר וְעַל דְּבַרְתָּ שְׁבוּעַת אֱלֹהִים.

דברי הימים א (טז, לג): אֲזִי יִרְגְּנוּ עֲצֵי הַיָּעַר מִלִּפְנֵי ה' כִּי בָא לְשָׁפוֹט אֶת הָאָרֶץ.

יחזקאל (יא, י): בְּחֶרֶב תִּפְּלוּ עַל גְּבוּל יִשְׂרָאֵל אֲשָׁפוֹט אֶתְכֶם וַיִּדְעַתֶּם כִּי אֲנִי ה'. (יש עוד.)

דברי הימים ב (א, יא): וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים לְשַׁלְמָה יֵעַן אֲשֶׁר הִיָּתָה זֹאת עִם לְבָבְךָ וְלֹא שֵׁאֲלָתָה עֶשֶׂר נִכְסִים וְכָבוֹד וְאֶת נַפְשׁ שְׁנֹאֲיֶךָ וְגַם יָמִים רַבִּים לֹא שֵׁאֲלָתָה וּתְשַׁאֲלֶה לְךָ חֲכָמָה וּמַדָּע אֲשֶׁר תִּשְׁפּוֹט אֶת עַמִּי אֲשֶׁר הִמְלַכְתִּיךָ עָלָיו. (יש עוד.)

איוב (כא, כב): הֲלֹאֵל יִלְמַד דַּעַת וְהוּא רָמִים יִשְׁפּוֹט. (יש עוד.)

ירמיה (כב, יז): כִּי אֵין עֵינֶיךָ וְלִבְךָ כִּי אִם עַל בְּצֻעַךָ וְעַל דָּם הַנָּקִי לְשָׁפוֹךָ וְעַל הָעֵשֶׂק וְעַל הַמְּרוֹצָה לַעֲשׂוֹת.

יחזקאל (ז, ח): עֲתָה מִקְרֹב אֲשָׁפוֹךָ חֲמַתִּי עָלֶיךָ וְכָלִיתִי אֶפִּי בְךָ וּשְׁפַטְתִּיךָ כְּדָרְכֶיךָ וְנִתְּתִי עָלֶיךָ אֶת כָּל תּוֹעֲבוֹתֶיךָ. (יש עוד.)

איוב (כא, לב): וְהוּא לִקְבָרוֹת יוֹבֵל וְעַל גְּדִישׁ יִשְׁקוֹד.

ישעיה (סב, א): לִמְעַן צִיּוֹן לֹא אֶחְשֶׁה וּלְמַעַן יְרוּשָׁלַם לֹא אֶשְׁקוּט עַד יֵצֵא כְּנָגָה צְדָקָה וְיִשׁוּעָתָה כְּלָפִיד יִבְעֶר.

ישעיה (יח, ד): כִּי כֹה אָמַר יְהוָה אֱלֹהֵי (כתיב: אשקוטה ואביטה במכוני כחם צח עלי אור קעב טל כחם קציר).

אסתר (ד, ז): וַיִּגְדֹּל לוֹ מִרְדְּכָי אֶת כָּל אֲשֶׁר קָרְהוּ וְאֵת פִּרְשֵׁת הַכֶּסֶף אֲשֶׁר אָמַר הֶמֶן לְשָׂקוֹל עַל גִּנְזֵי הַמֶּלֶךְ (כתיב: ביהודיים) בִּיהוּדִים לְאַבְדָם.

אסתר (ג, ט): אִם עַל הַמֶּלֶךְ טוֹב יִכְתֹּב לְאַבְדָם וְעִשְׂרֵת אֲלָפִים כֶּכֶר כֶּסֶף אֶשְׁקוֹל עַל יְדֵי עֹשִׂי הַמִּלְאָכָה לְהַבִּיא אֶל גִּנְזֵי הַמֶּלֶךְ.

עזרא (ח, כה): (כתיב: ואשקולה) וְאֶשְׁקָלָה לָהֶם אֶת הַכֶּסֶף וְאֵת הַזָּהָב וְאֵת הַכֶּלִים תְּרוּמַת בֵּית אֱלֹהֵינוּ הַהֲרִימוּ הַמֶּלֶךְ וְיַעֲצִיו וְשָׂרָיו וְכָל יִשְׂרָאֵל הַנִּמְצָאִים.

מלכים א (כ, לט): וַיְהִי הַמֶּלֶךְ עֹבֵר וְהוּא צָעַק אֶל הַמֶּלֶךְ וַיֹּאמֶר עֲבֹדְךָ יֵצֵא בִקְרֵב הַמִּלְחָמָה וְהִנֵּה אִישׁ סֹר וַיָּבֵא אֵלַי אִישׁ וַיֹּאמֶר שָׁמַר אֶת הָאִישׁ הַזֶּה אִם הַפֶּקֶד יִפְקֹד וְהִיתָה נַפְשְׁךָ תַּחַת נַפְשׁוֹ אוֹ כֶּכֶר כֶּסֶף תִּשְׁקוֹל.

קהלת (ג, ז): עֵת לְקָרוֹעַ וְעֵת לְתַפּוֹר עֵת לַחֲשׂוֹת וְעֵת לִדְבֹר.

דברי הימים ב (לד, כב): וַיֵּלֶךְ חִלְקִיָּהוּ וְאֲשֶׁר הַמֶּלֶךְ אֶל חִלְדָּה הַנְּבִיאָה אֵשֶׁת שָׁלֹם בִּן (כתיב: תוקהת) תִּקְהַת בֶּן חֲסָרָה שׁוֹמֵר הַבְּגָדִים וְהִיא יוֹשֶׁבֶת בִּירוּשָׁלַם בְּמִשְׁנֶה וַיְדַבְּרוּ אֵלֶיהָ כִּזְאֵת.

שופטים (ז, כ): וַיִּתְּקֻעוּ שְׁלֹשֶׁת הָרָאשִׁים בְּשׁוֹפְרוֹת וַיִּשְׁבְּרוּ הַכַּדִּים וַיַּחֲזִיקוּ בִיד שְׁמֹאֲלָם בַּלְפָּדִים וּבִיד יְמִינָם הַשׁוֹפְרוֹת לְתִקְוָע וַיִּקְרְאוּ חֲרֵב לֵה' וּלְגִדְעוֹן.

מאגר 2

אוסף מלים הנכתבות בשורוק בתנ"ך. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן).

יחזקאל (כז, יט): וְדָן וְיוֹן מֵאוּזַל בְּעִזְבוֹנֵיךָ נִתְּנוּ בְּרֹזַל עֲשׂוֹת קֶדֶה וְקָנָה בְּמַעֲרֵבָךָ הִיָּה. [רד"ק שם: וְדָן וְיוֹן מֵאוּזַל - בּוֹ"ו עִם הַדָּגֶשׁ וּפִירוּשׁוֹ הוּלָךְ כְּמוֹ אִזְלַת יָד אִזְלוּ מִיָּם מִנִּי יָם וְאִזְלָלוּ וְכֵן תִּרְגֵּם יוֹנָתָן הֵלֶךְ אִזְלָלוּ וְאִמְרוּ מֵאוּזַל בַּלְשׁוֹן פְּעוֹל לְהַתְמַדַּת הַהֲלִיכָה בְּשִׁירֵית וְכֵן תִּירְגֵּם יוֹנָתָן וְדָן וְיוֹן בְּשִׁירָא... וְכֵן כָּתַב הַרְדָּ"ק בְּסִפְרֵי הַשּׁוֹרְשִׁים - אוֹת הָאֵלֶף - עֹרֶךְ אִזְלָלוּ].

רות (ד, ז): וְזֹאת לִפְנֵים בְּיִשְׂרָאֵל עַל הַגְּדוּלָּה וְעַל הַתְּמוּנָה לְקַיֵּם כָּל דְּבַר שְׁלֹף אִישׁ נַעֲלוֹ וְנָתַן לְרַעְהוּ וְזֹאת הַתְּעוּדָה בְּיִשְׂרָאֵל.

אסתר (ו, ג): וַיֹּאמֶר הַמֶּלֶךְ מֶה נַעֲשֶׂה יָקָר וְגְדוּלָּה לְמִרְדְּכָי עַל זֶה וַיֹּאמְרוּ נַעֲרֵי הַמֶּלֶךְ מִשְׁרָתִיו לֹא נַעֲשֶׂה עִמּוֹ דְּבַר.

שמואל ב (ז, כא): בְּעֶבֶר דְּבָרָךְ וּכְלָבָךְ עֲשִׂיתָ אֶת כָּל הַגְּדוּלָּה הַזֹּאת לְהוֹדִיעַ אֶת עֲבֹדְךָ. [רד"ק שם: אֶת כָּל הַגְּדוּלָּה - נִכְתַּב בּוֹ"ו עִם הַדָּגֶשׁ וַחֲבִירֵינוּ כָּתְבוּ בְּסִפְרָם מְכַלל וּבַחֲלָק הַדְּקוּקָה].

שמואל ב (ז, כג): וּמִי כַעֲמֹךָ כִּי־יִשְׂרָאֵל גּוֹי אֶחָד בְּאַרְצָךְ אֲשֶׁר הִלְכּוּ אֱלֹהִים לַפְּדוֹת לוֹ לְעַם וְלָשׁוֹם לוֹ שֵׁם וְלַעֲשׂוֹת לָכֶם הַגְּדוּלָּה וְנִרְאוֹת לְאַרְצֶךָ מִפְּנֵי עַמְּךָ אֲשֶׁר פָּדִיתָ לָךְ מִמִּצְרַיִם גּוֹיִם וְאֱלֹהֵיוּ.

דברי הימים א (יז, יט): ה' בְּעֶבֶר עֲבֹדְךָ וּכְלָבָךְ עֲשִׂיתָ אֶת כָּל הַגְּדוּלָּה הַזֹּאת לְהוֹדִיעַ אֶת כָּל הַגְּדוּלוֹת.

תהילים (קמה, ו): וַעֲזֹז נֹרְאָתִיךָ יֹאמְרוּ (כת' וגדלותיך) וְגְדוּלָּתֶךָ אֲסַפְּרָנָה.

אסתר (א, ד): בְּהִרְאֵתוֹ אֶת עֹשֶׁר כְּבוֹד מַלְכוּתוֹ וְאֶת יָקָר תִּפְאָרָתוֹ גְּדוּלָּתוֹ יָמִים רַבִּים שְׁמוֹנִים וּמֵאָת יוֹם.

קהלת (י, ח): חפר גומץ בו יפול ופרץ גדר ישכנו נחש.
[ספר השורשים לרד"ק - אות הגימל - ערך גמץ: גמץ. חופר גומץ בו יפול (קהלת י, ח), נכתבה בו הוי"ו עם הדגש תרגום אל הפחת הגדול (שמואל ב' יח, יז), לגו קומצא, והקר"ף והגימ"ל ממוצא אחד הם.]

תהלים (עח, סג): בחוריו אכלה אש ובתולתיו לא הוללו.

ירמיה (יא, טז): זית רענן יפה פרי תאר קרא ה' שמך לקול המולה גדלה הצית אש עליה ורעו דליותיו.
[רד"ק שם: המולה כתוב בוי"ו עם הדגש וכמוהו מעטים נמצאו באותיות אה"י עם הדגש זכרונם בספר מכלל בחלק הדקדוק ממנו, וכו'.]

מלכים ב (כג, לו): בן עשרים וחמש שנה יהויקים במלכו ואחת עשרה שנה מלך בירושלם ושם אמו זבדה (כתיב: זבדה) בת פדיה מן רומה.
[רד"ק שם: זבדה - כתוב בוי"ד וקרי זבודה בוי"ו עם הדגש].

יחזקאל (טז, לד): ויהי בך הפך מן הנשים בתזנותך ואחריו לא זונה ובתתך אתן ואתן לא נתן לך ותהי להפך.
[רד"ק שם: ויהי בך - ואחריו לא זונה - בוי"ו עם הדגש אמר כמו שבך הפך מן הנשים שהיו עד הזמן הזה כן אחריו לא יהיה כזנותך ופי' ולא זונה לא נעשה ולא יעשה במעשה הזנו' כזנותך והוא מן שלא נזכר פועלו מהדגוש].

יחזקאל (כ, יח): ואמר אל בניהם במדבר בחוקי אבותיכם אל תלכו ואת משפטיהם אל תשמרו ובגלוליהם אל תטמאו.
[רד"ק שם: ואומר - בחוקי- בוי"ו עם הדגש וכל הענין הוא מבואר].

דברים (ג, כא): ואת יהושע צויתי בעת ההוא לאמר.

שופטים (ב, ז): וכל ימי הזקנים אשר האריכו ימים אחרי יהושע.

יהושע (טו, נה): מעון כרמל וזיף ויוטה.

שופטים (יג, ח): ויעתר מנוח אל ה' ויאמר בי אדוני איש האלהים אשר שלחת יבוא נא עוד אלינו ויורנו מה נעשה לנער היולד.
[רד"ק שם: לנער היולד - כשיהיה יולד והוא תואר כמו והסנה איננו אוכל ונכתב במלת היולד הוי"ו עם הדגש וכן אשר יולד לישראל (שופטים יח, כט) לעמל יולד (איוב ה, ז). וכן בספר השורשים - אות ה' - ערך ילד].

שופטים (יח, כט): ויקראו שם העיר דן בשם דן אביהם אשר יולד לישראל ואולם לשם העיר לראשנה.

איוב (ה, ז): כי אדם לעמל יולד ובני רשף יגביהו עוף.

יחזקאל (טז, ד): ומולדותיך ביום הולדת ביום הולדת אתך לא כרת שרף ובמים לא רחצת למשעי והמלח לא המלחת והחתל לא חתלת.
[רד"ק שם: ביום הולדת אותך - זה הראשון נכתב בוי"ו עם הדגש והוא מקור מבנין הפעל ואותך כמו עצמך כאילו אמר ביום שנולדת].

דברי הימים א (ג, ה): ואלה נולדו לו בירושלים שמעא ושובב ונתן ושלמה ארבעה לבת שוע בת עמיאל.
[רד"ק שם: ואלה נולדו בירושלם - דגש בלמ"ד נולדו תמור' הנח ואף על פי שנכתבה הוי"ו הנה נבלע בדגש. וכן בספר השורשים - אות ה' - ערך ילד].

דברי הימים א (כ, ח): אל נולדו להרפא בגת ויפלו ביד דויד וביד עבדיו.
[רד"ק שם: נולדו - כמו נולדו הדגש תמורת הנח, ואעפ"י שכתוב בוי"ו אחר שהלמ"ד דגושה הנה הוי"ו נעלמת מהמבטא].

ישעיה (כח, טז): לכן כה אמר א' ה' הנני יסד בצינן אבן אבן בחן פנת יקרת מוסד מוסד המאמין לא יחיש.

[רד"ק שם: מוסד מוסד - הראשון שם והשני פעול והוא דגוש עם הוי"ו].

שופטים (יח, כא): ויפנו וילכו וישימו את הטף ואת המקנה ואת הכבודה לפניהם. מלשון כובד. [רד"ק שם: ואת הכבודה - כתוב בוי"ו עם הדגש וכבר כתבנו הדומים לו בספר מכלל, ופירוש הכבודה הכלים והמטלטלים ותרגומו קניינא כתרגום רכוש שהוא גם כן כולל קניין האדם כלים וכסף וזהב ושאר מטלטלין].

יחזקאל (כג, מא): וישבת על מטה כבודה ושלחן ערוך לפניך וקטרתי ושמני שמת עליה. מלשון כבוד. [רד"ק שם: וישבת על מטה כבודה - בוי"ו עם הדגש וכן כבודה בת מלך פנימה ואת הכבודה לפנייהם והדומים].

תהילים (מה, יד): כל כבודה בת מלך פנימה ממשבצות זהב לבושה. מלשון כבוד. [רד"ק שם: כל כבודה, נכתב בוא"ו עם הדגש. אמר, כל כבודה בת מלך העומדת בפנים בהיכל, ממשבצות זהב לבושה. וכן בספר השורשים - אות הכף - ערך כבד].

ירמיה (לא, לג): ולא למדו עוד איש את רעהו ואיש את אחיו לאמר דעו את ה' כי כולם ידעו אותי למקטנם ועד גדולם נאם ה' כי אסלח לעונם ולחטאתם לא אפזר עוד. [רד"ק שם: כולם - בוי"ו עם הדגש].

ישעיה (נא, ד): הקשיבו אלי עמי ולאומי אלי האזינו כי תורה מאתי תצא ומשפטי לאור עמים ארגיע.

[רד"ק שם: הקשיבו - ולאומי, בוי"ו עם הדגש, והדומים לו כתבנו בספר מכלל].

ישעיה (נה, ד): הן עד לאומים נתתיו נגיד ומצוה לאמים.

[רד"ק שם: לאומים - בוי"ו עם הדגש].

מלכים א (ו, ח): פתח הצלע התיכנה אל פתח הפית הימנית ובלולים יעלו על התיכנה ומן התיכנה אל השלשים:

[רד"ק שם: ועתה אומר במה היו עולים מזו לזו לא במעלות אבנים ועצים אלא בלולים, ובלולים כתוב בוי"ו עם הדגש ובלול הוא עמוד חלול עשוי מעלות סביב והעול' בו עולה דרך הקף והיורד בו גם כן יורד דרך היקף וכן תרגם יונתן ובלולים ובמסבתא].

ירמיה (ה, ח): סוסים מנינים (כתיב: מנינים) משפכים היו איש אל אשת רעהו יצהלו.

שמואל ב (כב, לג): האל מעוזי חיל ויתר תמים (כתיב: דרכו) דרך.

[רד"ק שם: האל מעוזי חיל - נכתב בוי"ו עם הדגש והדומים לו כתבנו בספר מכלל].

תהילים (לא, ה): תוציאני מרשת זו טמנו לי כי אתה מעוזי.

[רד"ק שם: כי אתה מעוזי, נכתב בוא"ו עם הדגש].

תהילים (מג, ב): כי אתה אלהי מעוזי למה זנחתני למה קדר אתהלך בלחץ אויב.

[רד"ק שם: כי אתה אלהי מעוזי, בוא"ו עם הדגש].

תהילים (נב, ט): הנה הגבר לא ישים אלהים מעוזו ויבטח ברב עשרו יעז בהותו.

[רד"ק שם: מעוזו, בוי"ו עם הדגש].

תהילים (לז, ט): ותשועת צדיקים מיהוה מעוזם בעת צרה.

[רד"ק שם: ותשועת צדיקים מה' מעוזם בעת צרה. והצדיקים תשועתם מה', והוא מעוזם בעת צרה, לפיכך לא יכשלו לעולם. ומעוזם בוא"ו עם הדגש].

ישעיה (ה, ה): ועתה אודיעה נא אתכם את אשר אני עשה לכרמי הסר משיפתו והיה לבער פרץ גדור והיה למרמס.

[רד"ק שם: ועתה, הסר משוכתו - בדג"ש עם הוי"ו].

איכה (ה, ה): על צוארנו נרדפנו יגענו (כתיב: לא) ולא הונח לנו.

(לפי קורן יש דגש בנ"ן, וגם לפי הקונקורדנציה של אבן-שושן. לפי הרד"ק אין דגש, ולכן לא ציין זאת.)

תהילים (קב, ה): הוֹכָה כַּעֲשָׂב וַיִּבֶשׂ לִבִּי כִּי שָׁכַחְתִּי מֵאֲכָל לֶחֶמִי.
[רד"ק שם: הוכה כעשב, כתוב בוי"ו עם הדגש, והדומים לו כתבנו בספר מכלול].

תהילים (מט, ו): לָמָּה אֵירָא בַּיָּמִי רָע עוֹן עֲקָבִי יִסְבִּנִי.
[רד"ק שם: ומלת יסובני כתובה בוא"ו עם הדגש].

ישעיה (כח, כז): כִּי לֹא בַּחֲרוּץ יוֹדֵשׁ קֶצֶח וְאוֹפֵן עֲגֵלָה עַל פָּמֹן יוֹסֵב כִּי בַמָּטָה יַחֲבֹט קֶצֶח וְכַמֵּן בְּשִׁבְט.
[מנחת שי שם: על כמן יוסב - בוא"ו עם הדגש וכן כתב רד"ק בפירושו אבל במכלול דף קפ ובשרשים כתב ופליגי עליה יוסב רפי].

תהילים (עו, ג): וַיְהִי בְשָׁלֹם סוֹכֹ וּמַעוֹנָתוֹ בְּצִיּוֹן.

תהילים (פא, ב): הִרְנִינוּ לֵאלֹהִים עוֹזָנוּ הִרְיעוּ לֵאלֹהֵי יַעֲקֹב.

תהילים (סח, כט): צוּה אֱלֹהֶיךָ עֲזָךְ עוֹזָה אֱלֹהִים זֹ פַעֲלָתָ לָנוּ.
[רד"ק שם: ועוזה נכתב בוי"ו עם הדגש, והדומים לו כתבנו בספר מכלול].

בראשית (ב, כה): וַיְהִי שְׁנֵיהֶם עֲרוֹמִים הָאָדָם וְאִשְׁתּוֹ וְלֹא יִתְבָּשְׁשׁוּ.
[רד"ק שם: ויהיו ערומים, בוי"ו עם הדגש. ובספר השורשים - אות העין - ערך ערם: ומשקל אחר ערום ויחף (ישעיה כ, ב). והקבוץ ויהיו שניהם ערומים (בראשית ג, כה), ובגדי ערומים תפשיט (איוב כב, ו), בדגש. ונכתבו בוי"ו עם הדגש. והדומים להם כתבנו בחלק הדקדוק].

איוב (כב, ו): כִּי תַחֲבֹל אַחֲיֶךָ חָנָם וּבְגָדֵי עֲרוֹמִים תַּפְשִׁיט.

הושע (י, יד): וְקָאֵם שְׂאוֹן בַּעֲמֹךְ וְכָל מִבְּצָרֶיךָ יוֹשֵׁד כְּשֹׁד שְׁלֹמֹן בֵּית אֲרֻבָּאל בְּיוֹם מַלְחָמָה אִם עַל בָּנִים רָטְשָׁה.
[רד"ק שם: יושד - מבנין הפעל מפעלי הכפל והדגש מורה על חסרון הכפל וכתוב בוי"ו עם הדגש].

ישעיה (לג, א): הוּא שׁוֹדֵד וְאַתָּה לֹא שׁוֹדֵד וּבּוֹגֵד וְלֹא בּוֹגֵד בּוֹ כִּהְתִּמַּךְ שׁוֹדֵד תּוֹשֵׁד כְּנִלְתֶּךָ לְבָגֵד יִבְגְּדוּ בָּךְ.
[רד"ק שם: תושד - בוי"ו עם הדגש. וכן בספר השורשים - אות השין - ערך שדד].

ישעיה (טז, ח): כִּי שְׂדֵמוֹת חֲשׁוֹן אִמְלָל גִּפֹּן שִׁבְמָה בַּעֲלֵי גוֹיִם הִלְמוּ שְׁרוּקִיָּה עַד יַעֲזֹר נִגְעוּ תַעֲוֵי מִדְּבַר שְׁלֹחוֹתֶיהָ נִטְשׁוּ עֲבָרֵיהֶם.
[רד"ק שם: שרוקיה - כמו נטעתך שורק, והוא הטוב מן הגפני, ומלת שרוקיה נכתבה בוי"ו עם הדגש].

דברי הימים ב (ט, כא): כִּי אֲנִיּוֹת לְמֶלֶךְ הַלְכוֹת תִּרְשִׁישׁ עִם עַבְדֵי חוּרָם אַחַת לְשָׁלוֹשׁ שָׁנִים תִּבּוֹאָנָה אֲנִיּוֹת תִּרְשִׁישׁ נִשְׂאוֹת זָהָב וְכֶסֶף שְׁנֵהָבִים וְקוֹפִים וְתוֹכִים.

שמות (טז, יב): שְׁמַעְתִּי אֶת תְּלֹנֹת בְּנֵי יִשְׂרָאֵל דֹּבֵר אֵלֵהֶם לֵאמֹר בֵּין הָעֲרָבִים תֹּאכְלוּ בָשָׂר וּבִבְרָק תִּשְׁבְּעוּ לָחֶם וַיִּדְעֻם כִּי אֲנִי ה' אֱלֹהֵיכֶם.

במדבר (יז, כה): וַיֹּאמֶר ה' אֶל מֹשֶׁה הֲשֵׁב אֶת מַטֵּה אַהֲרֹן לִפְנֵי הָעֵדוּת לְמִשְׁמֶרֶת לְאוֹת לְבָנֵי מִרְי וְתִכַּל תְּלֹנֹתָם מֵעַלִי וְלֹא יִמָּתוּ.

מאגר 3

אוסף מלים הנכתבות בצירה מלא בתנ"ך. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שרש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן).

יחזקאל (מג, טו-טז): וההרֶאֱל אֶרְבַּע אַמּוֹת וּמֵהָאֲרָאִיל וּלְמַעַלָּה הֶקְרַנּוֹת אֶרְבַּע. וְהָאֲרָאִיל שְׁתֵּים עָשָׂרָה אֲרָךְ בְּשֵׁתִים עָשָׂרָה רָחֵב רְבֹועַ אֶל אֶרְבַּעַת רְבָעִיו.

מלכים ב (יז, טז): וַיַּעֲשׂוּ אֲשִׁירָה.

מיכה (ה, יג): וְנִתְּשָׁתִי אֲשִׁירִיד מִקִּרְבִּי וְהִשְׁמַדְתִּי עָרֶיהָ.

דברים (ז, ה): כִּי אִם כֹּה תַעֲשׂוּ לָהֶם מִזְבְּחֹתֵיהֶם תִּתְּצוּ וּמִצְבָּתָם תִּשְׁבְּרוּ וְאֲשִׁירֵיהֶם תִּגְדְּעוּן וּפְסִילֵיהֶם תִּשְׂרֹפוּן בָּאֵשׁ.

במדבר (יד, לא): וְטַפְכֶּם אֲשֶׁר אִמְרַתֶּם לְבִז יִהְיֶה וְהִבִּיאֲתִי אֹתָם וַיִּדְעוּ אֶת הָאָרֶץ אֲשֶׁר מֵאִסְתֶּם בָּהּ.

שיר השירים (ג, ד): כִּמְעַט שָׁעַבְרָתִי מֵהֶם עַד שֶׁמִּצַּאתִי אֶת שְׂאֵהָבָה נִפְשִׁי אֲחֻזְתִּיו וְלֹא אֶרְפְּנוּ עַד שֶׁהִבִּיאֲתִיו אֶל בֵּית אִמִּי וְאֶל חֹדֶר הוֹרָתִי.

ישעיה (מג, כג): לֹא הִבִּיאֲתָ לִי שֶׁהָ עֹלְתִיד וְזִבְחִיד לֹא כִבְדִתָּנִי לֹא הֶעֱבַדְתִּיד בְּמִנְחָה וְלֹא הוֹגַעְתִּיד בְּלִבְנָה.

מלכים ב (ט, ב): וּבָאתָ שָׁמָּה וּרְאָה שָׁם יְהוּא בֶן יְהוֹשָׁפָט בֶּן נִמְשִׁי וּבָאתָ וְהִקְמַתוּ מִתּוֹךְ אָחִיו וְהִבִּיאֲתָ אֹתוֹ חֹדֶר בְּחֹדֶר. [מִנְחַת שִׁי: בֹּא מֵלֹא בַעֲיִן הַפֶּעַל מִכְּלוּל דָּף ק"ן.]

יחזקאל (מ, ג): וַיָּבִיֵא אוֹתִי שָׁמָּה וְהִנֵּה אִישׁ מִרְאֵהוּ כְּמִרְאֵה נְחֹשֶׁת וּפְתִיל פְּשִׁתִּים בְּיָדוֹ וּקְנֵה הַמִּדָּה וְהוּא עֹמֵד בַּשַּׁעַר.

שמואל א (כ, מ): וַיִּתֵּן יְהוֹנָתָן אֶת כָּלִיו אֶל הַנָּעַר אֲשֶׁר לוֹ וַיֹּאמֶר לוֹ לֵךְ הִבֵֹּא הָעִיר.

עמוס (ט, י): בְּחֹרֵב יְמוֹתָיו כָּל חֲטָאֵי עַמִּי הָאֹמְרִים לֹא תִגִּישׁ וְתִקְדִּים בַּעֲדֵינוּ הָרָעָה.

דברי הימים ב (ב, טז): וַיִּסְפֹּר שְׁלֹמֹה כָּל הָאֲנָשִׁים הַגִּירִים אֲשֶׁר בָּאָרֶץ יִשְׂרָאֵל אַחֲרֵי הַסֶּפֶר אֲשֶׁר סָפַרְם דָּוִד אָבִיו וַיִּמְצְאוּ מֵאָה וְחֲמִשִּׁים אֶלֶף וּשְׁלֹשֶׁת אֲלָפִים וְשֵׁשׁ מֵאוֹת.

מיכה (א, ח): עַל זֹאת אֶסְפְּדָה וְאִילִילָה וְאִילָכָה (כְּתִיב: שִׁילָל) שׁוֹלָל וְעָרוֹם אֶעֱשֶׂה מִסְפָּד פִּתְנִים וְאֶבֶל כִּבְנוֹת יַעֲנָה. [רד"ק שם: אִילָכָה - נִכְתָּב בּוֹ הַיּוֹד פ"א הַפֶּעַל. (לִפִּי הַרד"ק מִשְׁרַשׁ יֵלֶךְ, לִפִּי הַקּוֹנְקוֹרְדִּנְצִיָּה שֶׁל אֲבִן-שׁוֹשֶׁן מִשְׁרַשׁ הַלֶּךְ).]

יהושע (ט, יא): וַיֹּאמְרוּ אֲלֵינוּ זְקִינֵינוּ וְכָל יִשְׁבֵּי אֶרְצֵנוּ לֵאמֹר קָחוּ בְיָדְכֶם צִידָה לְדֶרֶךְ וּלְכוּ לִקְרֹאתָם וְאִמְרַתֶּם אֲלֵיהֶם עַבְדֵיכֶם אֲנַחְנוּ וְעֵתָה פָּרְתוּ לָנוּ בְּרִית. [רד"ק שם: זְקִינֵינוּ - נִכְתָּב בִּיּוֹד הַמֶּשֶׁךְ בֵּין הַקוֹף וְהַנּוֹן שֶׁלֹּא כִמְנַהֵג וּבִדְרַשׁ א"ר יוֹחָנָן זְקִינֵינוּ כְּתִיב זְקִנֵי אֲשַׁמְאִי הִיוּ.] תְּהִלִּים (קלט, יב): גַּם חֲשֹׁךְ לֹא יִחְשִׁיד מִמֶּךָ וְלִילָה כִּיּוֹם יֵאִיר כְּחֹשֶׁכָה כְּאוֹרָה.

ישעיה (לד, יג) וְעֲלֵתָה אֶרְמְנִיתָ סִירִים קִמּוּשׁ וְחוּחַ בְּמִבְצָרֶיהָ וְהִיתָה נִגְוָה תִּנִּים חֲצִיר לִבְנוֹת יַעֲנָה. [תִּרְגוּם יוֹנָתָן שֶׁם: וַיִּסְקוּן בְּרִיתָהּ סִירִין קִרְסוּלִין וְחוּחִין בְּתִקּוּף כִּרְכָּהָ וְתִהִי מִדּוֹר יְרוּדִין אֲתֵרָא לִבֵּת נַעֲמָא. רד"ק שם: חֲצִיר - כִּמוֹ חֲצִיר בְּצִיר וְכֵן יִשִּׁישׁ וְיִשֵּׁשׁ, וְתִרְגוּם יוֹנָתָן כִּמוֹ מְקוֹם אֲתֵרָא לִבֵּת נַעֲמָא.]

שופטים (כא, יב): וַיִּמְצְאוּ מִיּוֹשָׁבֵי יִבְשׁ גִּלְעָד אֶרְבַּע מֵאוֹת נַעֲרָה בְּתוּלָה אֲשֶׁר לֹא יָדְעָה אִישׁ לְמִשְׁכַּב זָכָר וַיָּבִיאוּ אוֹתָם אֶל הַמִּחְנֶה שֶׁלָּהּ אֲשֶׁר בָּאָרֶץ כְּנָעַן. עוֹד הִרְבֵּה.

ירמיה (ז, ה): כִּי אִם הִיטִיב תִּיטִיבוּ אֶת דִּרְכֵיכֶם וְאֶת מַעַלְלֵיכֶם אִם עָשׂוּ תַעֲשׂוּ מִשְׁפָּט בֵּין אִישׁ וּבֵין רֵעֵהוּ.

ישעיה (נט, ד): אֵין קָרָא בְּצִדֵּק וְאֵין נִשְׁפָּט בְּאִמּוּנָה בְּטוֹחַ עַל תְּהוֹ וְדָבָר שְׁוֹא הָרוּ עָמַל וְהוֹלִיד אָנוּ.

דברי הימים א (כו, לא): לַחֲבֹרֹנִי יָרִיחַ הָרֹאשׁ לַחֲבֹרֹנִי לְתַלְדֹּתָיו לְאַבּוֹת בְּשָׁנַת הָאַרְבָּעִים לְמַלְכוּת דָּוִיד נִדְרָשׁוּ וַיִּמָּצֵא בָהֶם גְּבוּרֵי חֵיל **בַּעֲזִיר** גִּלְעָד.

ירמיה (כג, לב): וְאַנְכִּי לֹא שְׁלַחְתִּים וְלֹא צִוִּיתִים וְהוֹעִיל לֹא יוֹעִילוּ לָעַם הַזֶּה.

תהילים (עב, יד): מִתּוֹךְ וּמִחֲמָס יִגָּאֵל נַפְשִׁי וַיִּקָּר דָּמָם בַּעֲיֵנָי.

מלכים א (ב, כד): (כתיב: וַיּוֹשִׁיבֵנִי) וַיּוֹשִׁיבֵנִי עַל כִּסֵּא דָוִד אָבִי.

קהלת (י, י): אִם קָהָה הַבְּרָזֵל וְהוּא לֹא פָנִים קִלְקַל וְחִילִים יִגְבֵּר וַיִּתְרוֹן הַכְּשִׁיר חֲכָמָה.

ירמיה (ב, יא): הַהִימִיר גּוֹי אֱלֹהִים וְהֵמָּה לֹא אֱלֹהִים וְעַמִּי הַמִּיר כְּבוֹדוֹ **בְּלוֹא** יוֹעִיל. [ספר השורשים לרד"ק - אות המם - ערך מיר: מיר. ההימיר גוי אלהים (ירמיה ב, יא), נכתב הי"ד בין ה"א הפעיל ובין פ"א הפעל והוא הנח אשר בהקים, השיב, ונכתב בזאת המלה שלא כמנהג.]

תהילים (קמב, ה): הַבֵּיט יְמִין וּרְאֵה וְאֵין לִי מַכִּיר אֲבָד מְנוּס מִמֶּנִּי אֵין דּוֹרֵשׁ לְנַפְשִׁי.

ירמיה (לו, טז): וַיְהִי כְשֶׁמַּעַם אֶת כָּל הַדְּבָרִים פָּחְדוּ אִישׁ אֶל רֵעֵהוּ וַיֹּאמְרוּ אֶל בְּרוּךְ הַגִּיד נִגִּיד לְמַלְךְ אֶת כָּל הַדְּבָרִים הָאֵלֶּה.

שמות (יט, ג): וּמֹשֶׁה עָלָה אֶל הָאֱלֹהִים וַיְקַרָּא אֵלָיו ה' מִן הָהָר לֵאמֹר כֹּה תֹאמַר לְבֵית יַעֲקֹב וּתְגִיד לְבָנֵי יִשְׂרָאֵל.

קהלת (י, כ): גַּם בְּמַדְעָד מֶלֶךְ אֶל תִּקְלַל וּבַחֲדָרֵי מִשְׁכָּבְךָ אֶל תִּקְלַל עֲשִׂיר כִּי עוֹף הַשָּׁמַיִם יוֹלִיד אֶת הַקּוֹל וּבַעַל (כתיב: הַכִּנְפִּים) כְּנָפָיו יִגִּיד דְּבָר.

ירמיה (מד, יז): כִּי עָשָׂה נַעֲשֶׂה אֶת כָּל הַדְּבָר אֲשֶׁר יֵצֵא מִפִּינוּ לְקַטֹּר לְמַלְכַּת הַשָּׁמַיִם וְהַסִּידָהּ לָהּ נְסִיכִים כְּאֲשֶׁר עָשִׂינוּ אֲנַחְנוּ וְאַבְתִּינוּ מַלְכֵינוּ וְשָׂרֵינוּ בְּעָרֵי יְהוּדָה וּבַחֲצוֹת יְרוּשָׁלַם וְנִשְׁבַּע לָחֶם וְנִהְיָה טוֹבִים וְרָעָה לֹא רָאִינוּ.

יהושע (ו, ג): וְסַבְתֶּם אֶת הָעִיר כֹּל אֲנָשֵׁי הַמִּלְחָמָה הַקִּיף אֶת הָעִיר פַּעַם אַחַת כֹּה תַעֲשֶׂה שְׁשֶׁת יָמִים. [רד"ק שם: הקיף את העיר - נכת' ביו"ד כמו אם היה בחירק ואף על פי שהוא בצר"י וכן ותגיד לבני ישראל יגיד דבר.]

שמואל ב (כב, כט): כִּי אֶתָּה **נִירִי** ה' וְה' יִגִּיה חֲשָׁפִי.

מלכים ב (ח, כא): וַיַּעֲבֵר יוֹרָם צַעֲרָה וְכָל הָרֶכֶב עִמּוֹ וַיְהִי הוּא קָם לִלְחָם וַיָּכֶה אֶת אֲדוֹם הַסַּבִּיב אֵלָיו וְאֶת שָׂרֵי הָרֶכֶב וַיִּנָּס הָעָם לְאַהֲלָיו. [רד"ק שם: הסביב - ביו"ד המשך שלא כמנהג עם הצרי וכמוהו הקיף את העיר ובעל כנפים יגיד דבר והוליד און.]

נחמיה (ז, ג): (כתיב: וַיֹּאמֶר) וַיֹּאמֶר לָהֶם לֹא יִפְתָּחוּ שַׁעֲרֵי יְרוּשָׁלַם עַד חֹם הַשָּׁמֶשׁ וְעַד הֵם עֹמְדִים יִגִּפוּ הַדְּלָתוֹת וַיִּחַזְּזוּ וְהַעֲמִידוּ מִשְׁמְרוֹת יֹשְׁבֵי יְרוּשָׁלַם אִישׁ בְּמִשְׁמְרוֹ וְאִישׁ נֹגֵד בֵּיתוֹ.

דברים (טו, יד): הַעֲנִיךָ תַעֲנִיךָ לוֹ מִצֹּאנְךָ וּמִגִּרְנְךָ וּמִיִּקְבְּךָ אֲשֶׁר בִּרְכָךָ יְהוָה אֱלֹהֶיךָ תִּתֵּן לוֹ. שמות (כה, לא): וְעָשִׂיתָ מִנֶּרֶת זָהָב טָהוֹר מִקְשָׁה **תִּיעֲשֶׂה** הַמְּנוֹרָה יִרְכָה וְקָנָה גְּבִיעֶיהָ כַּפְתָּרֶיהָ וּפְרָחֶיהָ מִמָּנָה יְהִיוּ.

ישעיה (סו, יט): וְשִׁמַּתִּי בָהֶם אוֹת וְשִׁלַּחְתִּי מֵהֶם **פְּלִיטִים** אֶל הַגּוֹיִם תִּרְשִׁישׁ פּוֹל וְלוֹד מִשְׁכֵּי קֶשֶׁת תִּבֹּל וַיִּנּוּ הָאִיִּם הָרַחֲקִים אֲשֶׁר לֹא שָׁמְעוּ אֶת שְׁמִיעִי וְלֹא רָאוּ אֶת כְּבוֹדִי וְהִגִּידוּ אֶת כְּבוֹדִי בְּגוֹיִם.

במדבר (כא, כט): אוֹי לָךְ מוֹאָב אֲבֹדְתָ עִם כְּמוֹשׁ נָתַן בְּנֵיו **פְּלִיטִים** וּבְנֹתָיו בְּשָׁבִית לְמַלְךְ אֲמָרִי סִיחוֹן.

זכריה (יא, י): וְאַקַּח אֶת מִקְלִי אֶת נֶעֶם וְאַגְדַּע אֹתוֹ **לְהַפִּיר** אֶת בְּרִיתִי אֲשֶׁר כָּרַתִּי אֶת כָּל הָעַמִּים.

דברי הימים ב (ה, ב): אז יקהל שלמה את זקני ישראל ואת כל ראשי המטות נשיאי האבות לבני ישראל אל ירושלים להעלות את ארון ברית ה' מעיר דוד היא ציון. השווה:

מלכים א (ח, א): אז יקהל שלמה את זקני ישראל את כל ראשי המטות נשיאי האבות לבני ישראל אל המלך שלמה ירושלים להעלות את ארון ברית ה' מעיר דוד היא ציון.

ירמיה (מד, כה): עשה נעשה את נדרינו אשר נדרנו לקטר למלכת השמים ולהסדף לה נסכים הקים תקימנה את נדריכם ועשה תעשינה את נדריכם.

מלכים א (ט, כה): והעלה שלמה שלש פעמים בשנה עלות ושלמים על המזבח אשר בנה לה' והקטיר אותו אשר לפני ה' ושלם את הבית.

תהילים (צב, יא): ותרים כראים קרני בלתי בשמן רענון.

איוב (ו, כז): אף על יתום תפילו ותכרו על ריעכם.

דברי הימים ב (ו, כה): ואתה תשמע מן השמים וסלחת לחטאת עמך ישראל והשיבותם אל האדמה אשר נתתה להם ולאבותיהם.

שמואל א (ו, ז): ועתה קחו ועשו עגלה חדשה אחת ושתי פרות עלות אשר לא עלה עליהם על ואסרתם את הפרות בעגלה והשיבותם בניהם מאחריהם הביתה.

מלכים ב (ח, ו): וישאל המלך לאשה ותספר לו ויתן לה המלך סריס אחד לאמר השיב את כל אשר לה ואת כל תבואת השדה מיום עזבה את הארץ ועד עתה.

ירמיה (ג, טו): ונתתי לכם רעים כלבי ורעו אתכם דעה והשכיל.

ירמיה (מד, ד): ואשלח אליכם את כל עבדי הנביאים השפים ושלח לאמר אל נא תעשו את דבר התעבה הזאת אשר שנאתי.

משלי (כז, יד): מברך רעהו בקול גדול בברך השפים קללה תחשב לו.

ירמיה (כה, ג): מן שלש עשרה שנה ליאשיהו בן אמון מלך יהודה ועד היום הזה זה שלש ועשרים שנה היה דבר ה' אלי ואדבר אליכם אשפים ודבר ולא שמעתם.

ירמיה (מט, לא): קומו עלו אל גוי שלי יושב לבטח נאם יהוה לא דלתים ולא בריח לו בדרך ישכנו. [ספר השורשים לרד"ק - אות השין - ערך שלה: שלה. שלו כל בגדי בגד (ירמיה יב, א), איביה שלו (איכה א, ה), ישליו אהלים (איוב יב, ו). ובהראות למ"ד הפעל בו"ו לא שלותי (שם ג, כו). והתאר שלו הייתי (שם טז, יב). ומשקל אחר אל גוי שלי (ירמיה מט, לא), השי"ן בשוא בפלס שאר, פאר, והוא כתוב ביר"ד המשך].

עמוס (ט, ח): אפס כי לא השמיד אשמיד את בית יעקב.

תהילים (עב, יד): מתוך ומחמס יגאל נפשם וייקר דמם בעיניו. [רד"ק שם: מתוך ומחמס. התוך הוא מרמה בלא ידיעה, וחמס הוא גזל בידיעה. וייקר דמם בעיניו. וייקר כתיב בשני יוד"ן, ביר"ד האיתן וביר"ד השורש].

תהילים (יט, יד): גם מזדים חשף עבדך אל ימשלו בי אז איתם ונקיתי מפשע רב. [רד"ק שם: אז איתם, כתוב ביר"ד אחר האל"ף, והוא הנח שהוא תמורת הדגש בלא יו"ד, כמו לא ימד (הושע ב, א), וכל לבב אנוש ימס (ישעיה יג, ז)].

מאגר 4

אוסף מלים הנכתבות עם יו"ד יתרה אחרי סגול או חיריק בתנ"ך. האוסף מסודר לפי סדר אלפביתי של שורש המלה (זה הסדר בקונקורדנציה של אבן-שושן).

קהלת (ד, י): כי אם יפלו האחד יקים את חברו ואילו האחד שיפול ואין שני להקימו.
[התרגום מפרש כמו מלת "אלו" – הנמצאת בקהלת ו, ו. הגירסא בקורן היא כדלעיל.
אבל: גירסת הראב"ע אי לו – והוא מפרש "אוי לו": "ומלת אי כמו אוי ואין לה דומה כי אם בספר
הזה אי לך ארץ." (וכן פירש רש"י "אוי לו"). ספר השורשים לרד"ק - אות האלף - ערך אי: ואילו
האחד שיפול (קהלת ד, י), ענינם אוי, ואילו היא מלה אחת מורכבת משתי מלות.]

ירמיה (ט, טז): התבוננו וקראו למקוננות ותבואינה ואל החכמות שלחו ותבואנה.
[מובא במכלול להרד"ק דף יח ע"ב.]

בראשית (טז, ה): ביני וביניך.

קהלת (יב, א): וזכר את בוראיך בימי בחורתיך עד אשר לא יבאו ימי הרעה והגיעו שנים אשר
תאמר אין לי בהם חפץ.

יחזקאל (טז, נ): ותגבהינה ותעשינה תועבה לפני ואסיר אתהן כאשר ראיתי.

מלכים א (ג, יד): ואם תלך בדרךי לשמר חקי ומצותי כאשר הלך דויד אביך והארכתי את ימך.
[יש הרבה וזה הראשון].

דברי הימים ב (לא, ז): בחדש השלשי החלו הערמות ליסוד ובחדש השביעי כלו.
[רד"ק שם: ליסוד - מקור והדגש ללא צורך כי הי"ד כתובה אלא בא לפאר המלה.]

שמואל א (יז, לה): ויצאתי אחריו והכתינו והצלתי מפיו ויקם עלי והחזקתי בזקנו והכתינו והמיתנו.
[רד"ק שם: והכתינו והמיתנו - ביר"ד עם הדגש וכבר כתבנו הדומים לו בספר מכלל. וכן כתב בספר
השורשים לרד"ק - אות המם - ערך מות.]

הרד"ק במכלול, שער אותיות אר"י, מביא את הדוגמאות הבאות, בהן יש דגש חזק אחרי נח נסתר
מאותיות אר"י. לגבי יר"ד:
תהילים (מה, י): בנות מלכים ביקרותיך נצבה שגל לימינך בכתם אופיר.
משלי (ל, יז): עין תלעג לאב ותבוז ליקחת אם יקרוה ערבי נחל ויאכלוה בני נשר.

ישעיה (נד, י): כי הרהרים ימוש ונהגבעות תמוטינה וחסדי מאתך לא ימוש וברית שלומי לא תמוט
אמר מרחמך ה'.

ירמיה (נ, כ): בימים ההם ובעת ההיא נאם ה' יבקש את עון ישראל ואיננו ואת חטאת יהודה ולא
תמצאינה כי אסלח לאשר אשאיר.

תהילים (טז, ה): ה' מנת חלקי וכוסי אתה תומיך גורלי.

איכה (ח, ח): חטא חטאה ירושלם על כן לנידה היתה כל מכבדיה הזילוה כי ראו ערותה גם היא
נאנחה ותשב אחר.
[לפי הקונקורדנציה של אבן-שושן זה נדה בכתוב מלא. וכן כתב בספר חשק שלמה (השורשים)
אות ד - שורש דד. וכן דעת האברבנאל ובעל עקידת יצחק ועוד מפרשים.
אומנם, לפי כמה מפרשי מגילת איכה - רש"י, רד"ק וראב"ע - זה משרש נוד כמו ניד.]

יחזקאל (כג, מט): ונתנו זמתנה עליכן וחטאי גלוליכן תשאינה וכו'.

בראשית (לז, ז): והנה אנחנו מאלמים אלמים בתוך השדה והנה קמה אלמתי וגם נצבה והנה
תסבינה אלמתיכם ותשתחוין לאלמתי.

שופטים (ה, כט): חכמות שרותיה תענינה אף היא תשיב אמריה לה.

דברי הימים א (יב, א): ואלה הבאים אל דויד לציקלג עוד עצור מפני שאול בן קיש והמה בגבורים
עזרי המלחמה.

דברי הימים א (יב, כא): בִּלְכֹתוֹ אֶל צִיִּקְלָג נָפְלוּ עָלָיו מִמִּנְשָׁה עֲדָנָח וַיּוֹזְבֵד וַיִּדְעָאֵל וּמִיכָאֵל וַיּוֹזְבֵד וַיֵּלֶהוּא וַצִּלְתִּי רָאשֵׁי הָאֱלֹפִים אֲשֶׁר לִמְנָשָׁה.

איוב (ח, ח): כִּי שָׂאֵל נָא לְדֹר רִישׁוֹן וְכוּנֵן לְחֶקֶר אֲבוֹתָם.

איוב (טו, ז): הֲרִאִישׁוֹן אָדָם תּוֹלֵד וּלְפָנַי גְּבָעוֹת חוֹלְלֹת.

יהושע (כא, י): וַיְהִי לִבְנֵי אֶהֱרֹן מִמִּשְׁפַּחַת הַקֹּהֲנִי מִבְּנֵי לֵוִי כִי לָהֶם הָיָה הַגּוֹרֵל רִאִישׁוֹנָה.

שמואל ב (יב, יא): כֹּה אָמַר ה' הִנְנִי מְקִים עָלֶיךָ רָעָה מִבֵּיתְךָ וְלִקְחֹתִי אֶת נְשִׁיךָ לְעֵינֶיךָ וְנָתַתִּי לְרַעֲיֶיךָ וְשָׁכַב עִם נְשִׁיךָ לְעֵינֶיךָ הַשֹּׁמֵשׂ הַזֶּאת.
[רד"ק שם: לרעיד, כתוב ביר"ד והוא לשון יחיד והיר"ד למ"ד הפועל. או פירוש לאחד מרעיד וכו'.]

מלכים ב (יח, כז): וַיֹּאמֶר אֲלֵיהֶם רַב־שָׂקָה הָעַל אֲדִנְיָךְ וְאֵלֶיךָ שְׁלַחְנִי אֲדִנִּי לְדַבֵּר אֶת הַדְּבָרִים הָאֵלֶּה הֲלֹא עַל הָאֲנָשִׁים הַיֹּשְׁבִים עַל הַחֲמָה לֵאמֹר אֵת (כתיב: חריהם) צוֹאֲתָם וְלִשְׁתּוֹת אֵת (כתיב: שִׁינֵיהֶם) מִיָּמִי רַגְלֵיהֶם עִמָּכֶם. (וכן בישיעה לו, יב.)

יחזקאל (ו, ו): בְּכֹל מוֹשְׁבוֹתֵיכֶם הָעָרִים תַּחֲרֹבְנָה וְהַבְּמוֹת תִּשְׁמְנָה לְמַעַן יַחֲרְבוּ וַיֵּאָשְׁמוּ מִזְבַּחֹתֵיכֶם וְנִשְׁבְּרוּ וְנִשְׁבְּתוּ גְּלוּלֵיכֶם וְנִגְדְּעוּ חֲמֻנֵיכֶם וְנִמְחוּ מַעֲשֵׂיכֶם.
[לפי אבן-שושן משרש שממ, ולכן יר"ד מיותרת. אומנם, לפי הרד"ק משרש ישמ.].

יחזקאל (לה, יא): ...וַעֲשִׂיתִי כְּאִפְךָ וּכְקִנְאָתְךָ אֲשֶׁר עָשִׂיתָ מִשְׁנֹאֲתֶיךָ בָּם וְנִוְדַעְתִּי בָּם כְּאֲשֶׁר אֶשְׁפֹּטְךָ:
[רד"ק שם: אשר עשית משנאתיך בם - משנאתיך כתיב ביר"ד הרבוי ובא בסימן רבוי הזכרים לבד כמו למען אספרה כל תהלתיך וכן ונשאו את זנותיכם בזנותיך וברעתיך והדומים להם.]

חזרה לתוכן

חלק ב: הקרב על הצופן

חלק זה נמצא בהכנה.
החומר המיועד לחלק זה, נמצא בעיקרו באתר "צופן בראשית" בקישור
http://www.torahcode.co.il/oppose_heb.htm

חזרה לתוכן