

בעניין המבחן הסטטיסטי

שהתפרסם במאמרנו ב- *Statistical Science*

מאת דורון ויצטום

א. טענות ד"ר מקי וחבריו:

במאמר "Solving the Bible Code Puzzle" העומד להופיע בגליון מאי 99 של ה-*Statistical Science*, כותבים המחברים ברנדן מקי, דרור בר-נתן, מיה בר-הלל וגיל קלעי (להלן, MBBK) את הדברים הבאים אודות המבחן הסטטיסטי בו השתמשו החוקרים WRR:

"To correct the error in treating P_{1-4} (that is, P_1 , P_2 , P_3 and P_4) as probabilities, Diaconis proposed a method that involved permuting the columns of a 32×32 matrix, whose (i,j) th entry was a single value representing some sort of aggregate distance between all the appellations of rabbi i and all the dates of rabbi j . This proposal was apparently first made in a letter of May 1990 to the Academy member handling the paper, Robert Aumann, though a related proposal had been made by Diaconis in 1988. The same design was again described by Diaconis in September (Diaconis, 1990), and there appeared to be an agreement on the matter. However, unnoticed by Diaconis, WRR performed the different permutation test described in Section 2." (Section 3)

ובהמשך, בפסקה 10, הם מכנים את המבחן שהתפרסם במאמרנו: "the test invented by WRR," לעומת "the permutation test of Diaconis"

עוד קודם לכן, כתב ד"ר ברנדן מקי את המכתב הבא, שהתפרסם ב"גליליאו" מס' 27 (מרץ-אפריל 98):

טענות חמורה

ברצוני לתקן טעות חמורה במכתבו של דורון ויצטום למערכת, ("הפרכה מופרכת", גליליאו 26 עמ' 75). הוא טוען שניסוי הצופן התנ"כי שפרסם ב-*Statistical Science* השתמש במבחן שהוכתב על ידי פרופ' דיאקוניס. קביעה זו היא שקרית ומטעה ביותר. מסמכים, אשר העתקים שלהם מצויים בידי, מוכיחים שהוא התעלם ממבחנו של דיאקוניס וערך מבחן אחר, אשר נתן תוצאה טובה במאות מונים. הנתונים כבר היו בידו שלוש שנים. כל זאת כבר אושר על ידי אנשים אחרים שמעורבים בענין, ובכללם שותפו למחקר ולמאמר, אבל מר ויצטום ממשיך להשמיע את אותו השקר. מה מעיד הדבר על אמינותו."

מכתבו של ד"ר מקי (המנוסח, אגב, בסיגנון האופייני לאיש), צריך להפתיע בעזות המצח שבו. ד"ר מקי אומנם יכול להניח, שלקוראי גליליאו אין שום ידיעה מהו הניסוי שאכן סוכם עם פרופ' דיאקוניס. אך אין הוא רשאי להניח שקוראי גליליאו לקויים בזיכרוןם. והנה, הציטטה המדויקת מדברי שפורסמו בגליליאו היא:

"לאחר הצלחה גדולה של המדידה גם בעבור הרשימה השניה, הציע פרופ' דיאקוניס שנשתמש בצורת מדידה חדשה, ונפעיל אותה על הרשימה השניה. כך עשינו, והתוצאות המפתיעות של הניסוי..."

ועתה נשווה לדברים אלה, לדברים שכתב... ד"ר מקי עצמן (יחד עם ד"ר בר-נתן ופרופ' בר-הלל, במאמרם בגלילאו מס' 25 עמ' 53):

"פרופ' פרסי דיאקוניס, מתמטיקאי וסטטיסטיקאי בעל שם עולמי... הציע להם שיטה אחרת, ובה הם השתמשו במאמר שפורסם ב- *Statistical Science*". (ההדגשה שלי).

מדהים? – אך אין זה הכל. עתה נגיש לפני הקורא את מהלך העניינים, ונברר מה באמת מוכיחים המסמכים שבידי MBBK.

ב. האמת על המבחן הסטטיסטי שהתפרסם במאמרו ב- *Statistical Science*:

המאמר שלנו, "Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis", הוגש לפירסום ל- *PNAS* על ידי פרופ' ישראל אומן, שהוא פרופסור למתמטיקה באוניברסיטה העברית בירושלים וחבר האקדמיה האמריקאית למדעים. במסגרת ניסיונו זה, היו לו שיחות וחילופי מכתבים עם הרפריי פרופ' פרסי דיאקוניס. בספטמבר 90' בשלב בו סוכמו ביניהם הדיונים, הם היו שניהם באוניברסיטת סטאנפורד, והוחלפו ביניהם מכתבים כדלקמן. פרופ' פרסי דיאקוניס שלח את המכתב הבא לפרופ' אומן ב- 5 בספטמבר:

Professor Robert Aumann
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 32X32 table of distances. It is my understanding that for each such table, one million permutations will be performed. For each permutation $\sum_{i=1}^{32} t_{i\pi(i)}$ will be computed. This gives one million numbers/table. Again for each the number $\sum t_i$ 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 from input from me.

Sincerely,
Persi Diaconis

כמה דברים אינם ברורים במכתב זה. למשל: 1. לא ברור למה הכוונה בתואר "additive" לגבי אחת מן הסטטיסטיקות. 2. לא ברור מה הם ה- "distances" המרכיבים כל טבלה. 3. משמע שישנן ארבע טבלאות שונות, ולא ברור למה הכוונה. 4. לא ברור אפילו איזו רשימה שמות/תאריכים צריכה לשמש בניסוי המוצע. כדי להבהיר כל זאת, כתב פרופ' אומן את המכתב הבא לפרופ' דיאקוניס ב- 7 בספטמבר 90':

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

בשולי המכתב, כתב פרופ' אומן בכתב ידו:
"given to Persi by hand in Sequoia hall, September 9, 1990, 2:50 PM. He looked it over and approved."

כלומר, כל הפרטים במכתבו של פרופ' אומן אושרו על ידי פרופ' דיאקוניס.

בבואו לירושלים הציג פרופ' אומן סיכום זה בפנינו. המאמר שלנו נכתב מחדש, בדיוק לפי פרטי הניסוי המסוכם, כאשר במקום תוצאות הוצבו סימני שאלה. מאמר חדש זה, נשלח במהלך שנת התשנ"א ע"י פרופ' אומן לפרופ' דיאקוניס ולעוד שופטים (כולם חברי האקדמיה האמריקאית למדעים). הם נתבקשו לחוות דעתם על הניסוי המתואר, ולקבוע סף להצלחה. פרופ' דיאקוניס לא העלה טענה כי זה ניסוי אחר מן המסוכם אתו.

הניסוי עצמו בוצע בחורף התשנ"ב, לאחר שפרופ' אומן קבע בעזרת פרופ' דיאקוניס ושניים מן השופטים האחרים את הזרע הסטטיסטי להרצת סדרת הפרמוטציות. התוצאות שובצו במאמר במקום סימני השאלה, וכל זה דווח לשופטים, אשר נתבקשו לכתוב דו"ח שיפוט. אם כן ברור הדבר שהתיאור המדויק של הניסוי, כפי שמפורט במאמר, היו בידי פרופ' דיאקוניס ושאר השופטים לפני ביצוע הניסוי.

לסיים, אצטט מתוך מכתב שכתב פרופ' אומן לפרופ' בר-הלל מאוחר יותר, ביום 17 בינואר 97. כאשר הוא מתאר את הכרונולוגיה של המחקר שלנו, והוא מגיע לשלבים (שהוא מכנה אותם) J ו-K, הוא כותב:

"J. The details of a formal test are agreed between Diaconis and Aumann (I'm trying to avoid pronouns, because they often lead to confusion).

K. The formal test turns out significant at a level of 16 out of a million. (That is, the best result of the four statistics is 4 out of a million, and then Bonferoni.)"

ג. האם MBBK מכירים את המסמכים שהוצגו לעיל?

כן! כבר ביום כ"ג אלול התשנ"ג (9 בספטמבר 193) קיבלה פרופ' בר-הלל מפרופ' אומן מסמכים הכוללים (לדברי פרופ' אומן במכתב הנלווה): "[את] כל ההתכתבות שלי עם פרסי דיאקוניס בענין העבודה של ריפס ושות'".

אם כן, מדוע מעלימים MBBK את המידע הרלוונטי, ובמקום זאת מעלים טענות שאין להן שחר? – כנראה שהם אינם בטוחים כלל בטענות האחרות שלהם. מכל מקום, אם נשתמש בלשונו של ד"ר מקי במכתבו הנ"ל לגלילאו: **"מה מעיד הדבר על אמינותם"**.