

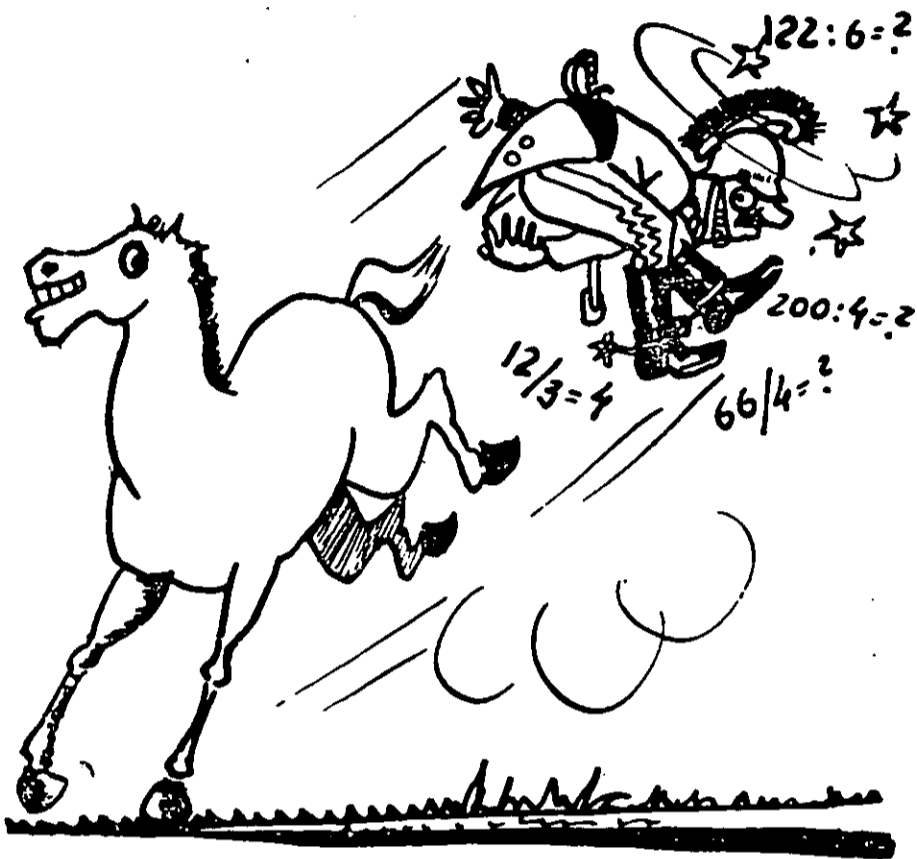
יש להודות כי ד  
שקשה להאמין  
הטבלה נלקחה ממ  
חקים איסטרטגיית  
אימה למציאות.  
כאשר התחלנו  
לפרשים, שאלנו  
תה: "האם ניתן  
התאונות בין הק  
ניתן לשער זאת,  
יפה למציאות. ה  
שבקורפוס הרביע  
לניות — האם  
בקורפוס זה נמ  
מותר להניח שהק  
דבר?" התשובה  
זה כנראה נמוכה  
בקורפוס אחד  
עדיין בגדר דבר  
גו 5 פרשים בשנ  
זה מקרה אלא ש  
נמוכה של הטי  
תאונות אין כל  
מגלה מצב ירוד

7. שימוש בל  
נוכחנו כיצד עי  
צועים לעל את  
מנהלתיים. אולנ  
נמצא כי ניתן ל  
שעד כה נדמה ה  
עליהן לעולם. מ  
מה מקצועות או

כלל; יתכן שיהיה הרוג אחד; יתכן  
שיהיו שני הרוגים; וכן הלאה. המ  
צב בכל קורפוס יבדק במשך 20  
שנים, היינו לכל קורפוס שייכות  
20 אפשרויות, ולכל 10 הקורפוסים  
נצטרך לבדוק בסך-הכל 200 אפשר  
רויות. כיון שבמשך 20 השנים יהרגו  
בכל 10 הקורפוסים כ-122 פרשים,  
חייבים אנו לחלק את 122 התאונות  
הללו בין 200 האפשרויות. אם נש  
תמש בסוג מסוים של השבון-ההסת  
ברות, נקבל תצפית כזאת:

מתוך 122 הפרשים יהרגו 4 פר  
שים באותה השנה באחד הקורפו  
סים. זהו איפוא, מקרה אחד מתוך  
200 האפשרויות. 12 פרשים יהרגו  
בקבוצות של 3 פרשים בקורפוס  
אחד בשנה אחת; מכאן שתהיינה 4 קבוצות  
כאלה ( $4 = 12:3$ ) — כלומר עוד 4 מקרים מתוך  
ה-200 האפשריים. 40 פרשים יהרגו בקבוצות  
של שנים שנים, כל זוג בקורפוס אחד במשך  
שנה אחת; מכאן שיהיו 20 זוגות כאלה —  
כלומר עוד 20 מקרים מתוך 200 האפשרו  
יות שלנו. לבסוף 66 פרשים יהרגו, כל אחד  
לחוד באחד הקורפוסים; נוספו לנו, איפוא,  
עוד 66 מקרים מתוך 200 האפשרויות. באף  
מקרה אין לצפות שבמשך שנה אחת יהרגו 5  
פרשים או יותר באותו הקורפוס. עד כה מצא  
נו כי ב-91 מקרים מתוך 200 האפשרויות  
תארענה תאונות קטלניות בצבא הפרוסי. נש  
ארים, איפוא, עוד 109 מקרים ללא אף תאונה.  
עברו 20 שנים — ובשנת 1894 ניתן היה  
כבר להשוות את התוצאות, כפי ששוערו תחי  
לה, עם המציאות. ההתאמה היתה מפליאה  
ממש — נראה אותה בטבלה הבאה:

מס' המקרים במציאות	מס' המקרים כפי ששוער	מס' ההרוגים באותה שנה באותו קורפוס
א	ב	ג
4	1	1
3	4	3
2	20	22
1	66	65
0	109	109



תר על הדיוק הפרוסי — ולהעריך עד כמה  
שאפשר בדיוק גם את האבידות שתגרמנה  
בגלל בעיטות הסוסים. חשבון פשוט מראה  
כי במשך 20 השנים יש לצפות ל-122 מקרי  
מוות מסיבה זו. אולם עתה נשאלה שאלה נר  
ספת: האם התאונות הקטלניות תתחלקנה  
שווה בשווה בין עשרת הקורפוסים? מתקבל  
על הדעת כי לא: — יש להניח שבאחדים  
מן הקורפוסים לא תהיינה כלל תאונות במשך  
שנה, ולעומת זאת בקורפוס אחר עלולות  
לקרות באותה השנה תאונות מספר. האם  
ניתן לשער מראש כיצד תתחלקנה התאונות  
בין הקורפוסים השונים? נניח שבקורפוס  
הרביעי היו השנה שש תאונות קטלניות —  
האם זה סימן שרמת הפרשים בקורפוס זה  
נמוכה מהמוצע שבצבא הפרוסי, או האם מר  
תר לנו להניח שהיה זה רק מקרה שאינו  
מוכיח דבר?

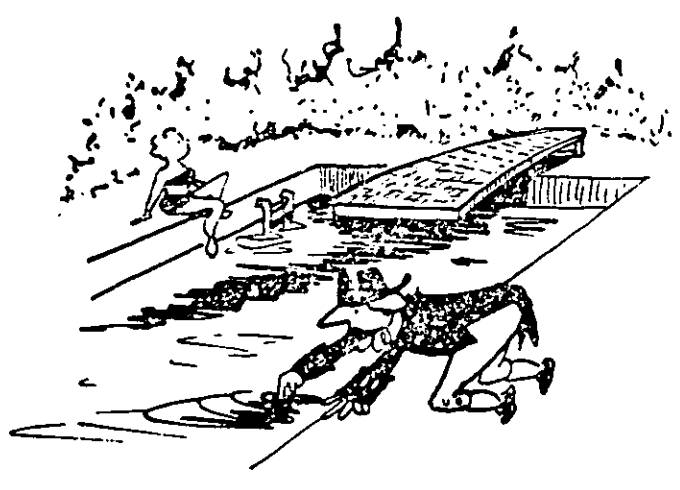
מתמאטיקאים הבקיאים ב"תורת ההסתברות"  
הפנו את תשומת לבם לבעיה זו, חישובי את  
חשבונותיהם והגיעו למסקנות הבאות:  
אנו חייבים להתחשב ב-200 אפשרויות,  
כאשר כל אפשרות היא מצב-של-בטיחות  
בקורפוס אחד בשנה אחת. כי הרי בקורפוס  
אחד בשנה אחת יתכן שלא יהיו הרוגים



יש להודות כי ההתאמה טובה עד כדי כך, שקשה להאמין באמיתות המספרים. אולם הטבלה נלקחה מספרו של ויליאמס על "מש-חקים איסטרטגיים", וניתן להניח שהיא מתאימה למציאות.

כאשר התחלנו לדון בנושא זה של תאונות לפרשים, שאלנו שתי שאלות. הראשונה הייתה: "האם ניתן לשער מראש כיצד תתחלקנה התאונות בין הקורפוסים?" ראינו שלא רק ניתן לשער זאת, אלא שאף ההשערה מתאימה יפה למציאות. השאלה השניה היתה: "גניח שבקורפוס הרביעי היו השנה 6 תאונות קטנות — האם זה סימן שרמת הרוכבים בקורפוס זה נמוכה מהממוצע — או שמא מותר להניח שהיה זה רק מקרה שאינו מוכיח דבר?" התשובה היא שרמת הרוכבים בקורפוס זה כנראה נמוכה בהרבה מהממוצע. לו נהרגו בקורפוס אחד 4 פרשים בשנה, היה הדבר עדיין בגדר דבר המתקבל על הדעת; לו נהרגו 5 פרשים בשנה, היה כבר סיכוי גדול שאין זה מקרה אלא שהסיבה לתאונות נעוצה ברמה נמוכה של הטיפול בסוסים. במקרה של 6 תאונות אין כל ספק שועדת החקירה היתה מגלה מצב ירוד ביותר בקורפוס הרביעי!

7. שימוש בלתי צפוי בשיטה כמותית. נוכחנו כיצד עשויות השיטות של חקר-ביצועים ליעל את עבודת קציני המטה בנושאים מנהלתיים. אולם בעשרות השנים האחרונות נמצא כי ניתן לטפל טיפול כמותי גם בבעיות שעד כה נדמה היה שלחשבון לא תהיה שליטה עליהן לעולם. מצב כזה נוצר בעבר בכמה וכמה מקצועות אחרים, כגון בכימיה, בפיסיקה



או בבניולוגיה. במקצוע הפיסיקה, למשל, במשך תקופה ארוכה נדמה היה שחום אינו מהענפים הניתנים לטיפול כמותי. לדוגמה, לו שאלנו בימיו של ניוטון מה חם יותר: המים שבברכת "גלי-גיל" או כוס קפה רותח? היו הפיסיקאים מתקשים מאוד להשיב על השאלה. רק עם הכנסת המושגים של קלוריה כיחידה למדידת כמות האנרגיה, ומעלת חום כיחידה למדידת ה"פוטנציאל" של האנרגיה, נמצא כי אפשר להשיב על השאלה; ולא רק להשיב עליה תשובה סתמית, אלא לנקוב מספרים מפורשים כגון: — כמות החום הצבורה ב"גלי-גיל" עולה בערך 20 מליון פעמים על זו שבכוס הקפה; אולם הטמפרטורה המוחלטת של המים ב"גלי-גיל" היא רק חמש ששיות מזו של הקפה. גם נושאים מהתחום הצבאי נראו במשך תקופה ארוכה כנושאים שאינם ניתנים לעיבוד "כמותי" — אך עתה מוצאים אנו שבאמצעות שיטות מיוחדות של חשבון אפשר להתגבר גם על סוגיות כאלו.

8. שימוש בשיטה כמותית לצרכים מבצעיים. במלחמת העולם השניה נוכחו במפקדות הגבוהות שניתן להשתמש בשיטות כמותיות להערכת נושאים טאקטיים כגון: יעילותה של הפצצה נגד סוגים שונים של מטרות; כדאיותן של שיטות שונות לליווי שיירות בים; התועלת שבהפעלתם של סוגי נשק שונים נגד אותה מטרה עצמה; יעילות של איגוד כוחות שונים (של זרועות, של חיילות, או אפילו של סוגי-כלים שונים — או של גופי-צבא נפרדים), למלוי משימות מסוימות אלו או אחרות; וכיוצא באלה.

כדי לבדוק את הסוגיות שפרטנו לעיל, הורכבו חוליות של מדענים בשילוב קצינים, שקיבלו את השם "חוליות חקר-ביצועים". תפקיד החוליות היה לספק לפיקוד בכל הדרגים נתונים כמותיים, שיעזרו לו להחליט החלטה. נוכל איפוא להגדיר הגדרה מדויקת את המושג "חקר-ביצועים", בלי להסתכן בכך שהיא תעורר בקורא התנגדות מניהיוביה. לפי הגדרתם של מורס ושל קימבל, חקר-ביצועים הוא אורח פעולה מדעי לספק למפקדים נתו-

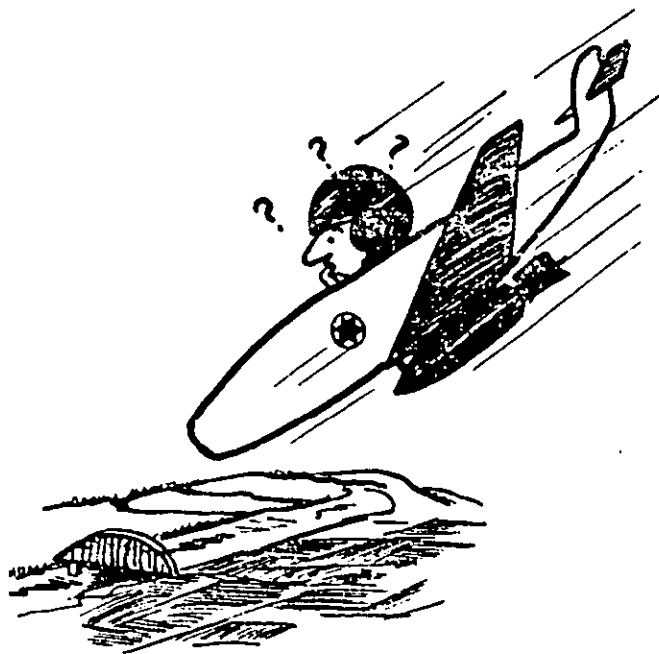


ג אחד: יתכן  
 זן הלאה. המ-  
 ק במשך 20  
 פוס שייכות  
 1 הקורפוסים  
 ל: 200 אפש-  
 השנים יהרגו  
 122 פרשים,  
 122 התאונות  
 יות. אם נש-  
 ושבון-ההסת-  
 את:  
 יהרגו 4 פר-  
 יחד הקורפו-  
 ה אחד מתוך  
 רשים יהרגו  
 ים בקורפוס  
 ה 4 קבוצות  
 מקרים מתוך  
 דגו בקבוצות  
 אחד במשך  
 ת כאלה —  
 2 האפשרו-  
 גו, כל אחד  
 לנו, איפוא  
 וריות. באף  
 חת יהרגו 5  
 עד כה מצא-  
 האפשרויות  
 פרוסי. נש-  
 אף תאונה.  
 ניתן היה  
 שוערו תחיי  
 ה מפליאה  
 ה:

סי המקרים במציאות	
2	
1	
3	
22	
65	
109	

נים כמותיים בשביל ההחלטות שהמפקד חייב להחליט שעה שהוא מכין את תוכנית המבצע.

9. הקושי שבהבאת דוגמאות. רצוי היה להביא בפני הקורא מספר דוגמאות, אשר תמחשנה את צורת הנתונים שחולית חקר-ביצועים מגישה למפקד. אולם כאן נתקלים אנו בקושי מסוים. הרי החוליות הללו הורכבו כדי לדון דוקא בנושאים שהטיפול בהם קשה



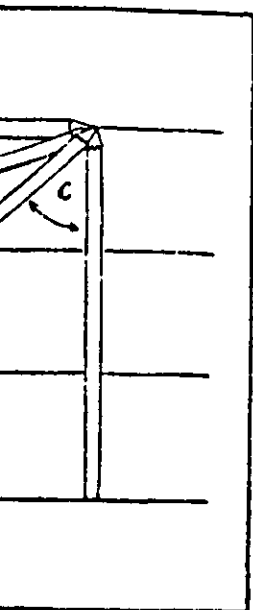
בשביל איש-צבא מהשורה. אם נביא כאן דוגמה מסוג זה, רק נקשה על הקורא. לעומת זאת, אם נביא דוגמה נוחה ומובנת — ישוב לא תהיה זו מיצגת כראוי את הנושאים שבהם מטפל חקר-ביצועים. נשתדל לפשר בין שתי האפשרויות הקיצוניות ולהציג דוגמאות שהן פשוטות יחסית, אך גם בהן ניתן יהיה לטעום את טעמו של חקר-ביצועים.

10. ניתוח שיטות הפצצה. נושא אשר כבר במלחמת העולם השנייה הצליחו להשיג בו הישגים נאים בשיטות ניתוח חשבונאי, הוא הנושא של שיטות הפצצה. נניח כי טייס רוצה להפציץ גשר — מה הכיוון המאפשר לו סיכוי מירבי לפגוע במטרה? גאם עליו להפציץ לאורך הגשר — לרוחבו — או בזווית מסוימת לציר הגשר? ושוב: — נניח כי אנו רוצים להתקיף בצליפה מהאוויר שד-ת-רכב הנעה בכביש. אם נתקיף אותה לאו-

רך הכביש, ברור שתהיה לנו הזדמנות טובה לפגוע בשדרה אך לעומת זאת נהיה מגולים זמן רב לאש נ"מ של רכב-האויב. אם נתקיף את השדרה בזווית של 90 מעלות לכביש, נמצא פחות זמן בתוך אש נ"מ, אולם סי-כוינו לפגוע בשדרה יפחתו אף הם. לבסוף, נתאר לעצמנו שאנו חייבים להפציץ ריכוז של בתי-חרושת המפוזרים בשטח — באיזה כיוון עלינו להפציץ את המטרה ומה אורך צרורות-הפצצות שיבטיחו לנו סיכויי פגיעה מירביים?

כיון שניתוחו של כל אחד מהמקרים הללו יהיה מעשה מורכב למדי, נטפל כאן (כפי שהצענו בסעיף 9) במקרה פשוט יותר, אשר משקף בכל זאת את אופיין של שיטות ההפצצה. והרי המקרה: לפנינו דף ניר ועליו משורטטות שורות המקבילות זו לזו. המרחק שבין שורה לשורה הוא שני סנטימטרים. על ניר זה אנו זורקים בלי לכונו, עפרון שאורכו 6 סנטימטרים. אם נזרוק את העפרון 100 פעמים — כמה פעמים ימצא העפרון חוצה שורה אחת, כמה פעמים יחצה שתי שורות, וכמה פעמים יחצה שלוש שורות? בעיה זו היא מסוג הבעיות „מופשטות“, כמו הבעיה על התקדמות בנתיב-תנועה שעליו שולטים שני הגדודים או הגדוד האחד, שתוארה בסעיף 2. אולם אם בעית הבחירה של נתיב-תנועה דרשה מאתנו ידיעה של ספירה עד שתים בלבד, הרי הבעיה שאנו דנים בה, אם גם „מופשטת“ הנה, מחייבת בכל-זאת סוג של חשבון שידיעתו אינה נפוצה בקהל הרחב. יש לשער שהקורא הרגיל (בעל השכלה תיכונית), אשר ינסה לפתור את השאלה הזו בכוחות עצמו — יגיע למסקנה כי אין שאלה זו ניתנת כלל לפתרון. כדי להסביר את דרך הפתרון נחלק את הבעיה לשני חלקים. ראשית כל, נניח שאנו מעמידים את חודו של העפרון על אחת השורות, כך שיצנח כשחודו נוגע בשורה. מקרה זה פשוט יותר מהבעיה בכללותה, כיון שלפחות דבר אחד אינו משתנה עתה: — יודעים אנו שקצהו האחד של העפרון תמיד מונח על שורה זו. ועתה

מתוך 100 הטלות שורה אחת, כמה וכמה פעמים יחצו א' אנו למדים כי אפשרויות:



א. במקרה הראוי הראשונה לשורה שורה.  
ב. במקרה השני השורה השניה לשורה אחת.  
ג. במקרה השליש בין השורה השלישית לשורה אחת.  
הזווית המתאימה לחישוב:

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

הזווית השנייה B)

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

42°

23°

הזווית השלישית = 48°

כיון שנפילת העפרון ליפול ב-



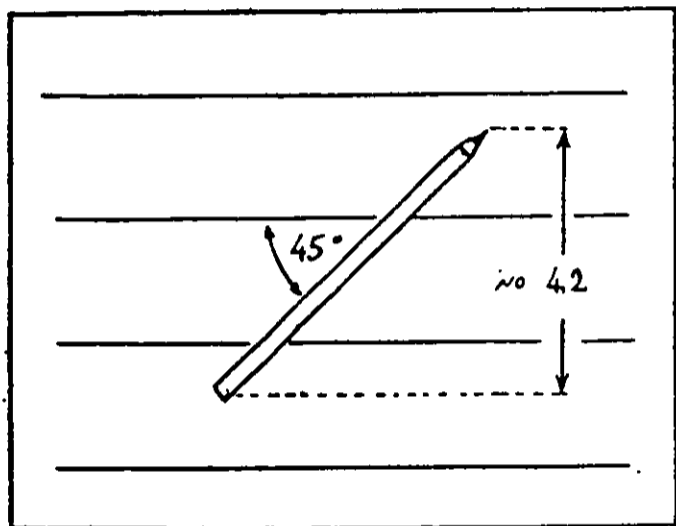
על כן הסיכוי הוא, כי מתוך 100 נפילות מקריות —  
 העפרון לא יחצה אף שורה ב-21 מקרים.  

$$\frac{100.19}{90} = 21$$
 שכן  
 העפרון יחצה שורה אחת ב-26 מקרים.  

$$\frac{100.22}{90} = 26$$
 שכן  
 העפרון יחצה שתי שורות ב-53 מקרים.  

$$\frac{100.48}{90} = 53$$
 שכן

עתה נוכל לטפל בחלק השני של הבעיה. הפעם אין חודו של העפרון צמוד לשורה; אולם עתה זורקים אנו את העפרון תמיד בזווית קבועה כלפי השורות — נאמר, למשל, בזווית של 45 מעלות. מהו כעת אחוז הסיכויים שמתוך 100 הטלות תחצינה: — שורה אחת



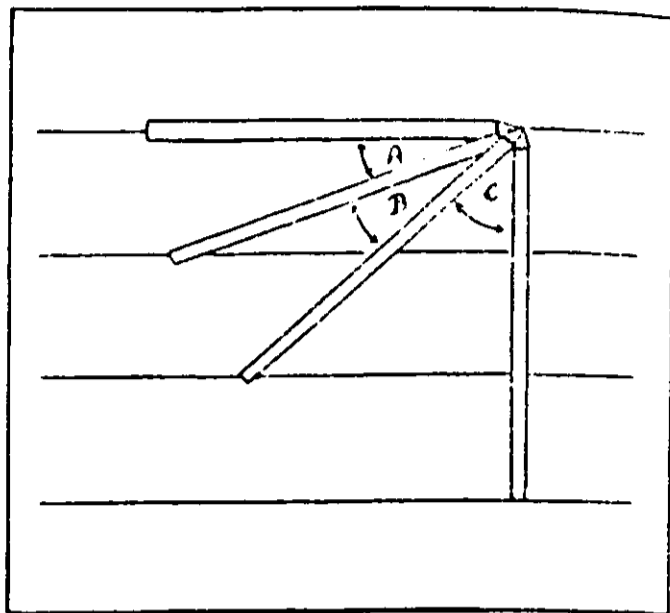
שרטוט ב'

— שתי שורות — שלוש שורות? לפי שר-טוט ב' נראה כי אורך ההשלכה של העפרון הניצבת לשורות הוא  $6 \sin 45^\circ$ , היינו 4.2 סנטימטרים.

מכאן שבמקרה הטוב ביותר יחצה העפרון שלנו שלוש שורות; ובמקרה הרע ביותר יחצה שתי שורות. אין לעפרון כל אפשרות לחצות רק שורה אחת בלבד. הסיכוי שהעפרון יחצה שתי שורות הוא:  $\frac{1.8}{2}$  דהיינו 0.9. הסיכוי לכך שיחצה שלוש שורות הוא  $\frac{0.2}{2}$  היינו 0.1. מכאן, שעפרון שיוטל 100 פעמים בזווית של 45 מעלות יחצה בערך עשר פעמים שלוש שורות, ובערך 90 פעמים יחצה שתי



מתוך 100 הטלות, כמה פעמים יחצה העפרון שורה אחת, כמה פעמים יחצה שתי שורות, וכמה פעמים יחצה שלוש שורות? משרטוט א' אנו למדים כי למעשה קיימות רק שלוש אפשרויות:



שרטוט א'

א. במקרה הראשון יפול העפרון בין השורה הראשונה לשורה השניה, ואז לא תחצה אף שורה.

ב. במקרה השני יפול קצהו של העפרון בין השורה השניה לשורה השלישית, ואז תחצה שורה אחת.

ג. במקרה השלישי יפול קצהו של העפרון בין השורה השלישית לשורה הרביעית, ואז תחצינה שתי שורות.

הזווית המתאימה למקרה הראשון (A) ניתנת לחישוב:

$$\sin A = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$A = 19^\circ$$

הזווית השניה (B) אף היא ניתנת לחישוב:

$$\sin (A+B) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$A+B = 42^\circ$$

$$B = 23^\circ$$

הזווית השלישית C היא, איפוא,

$$C = 90^\circ - (A+B) = 48^\circ$$

כיון שנפילת העפרון היא מקרית, עשוי העפרון ליפול במידה שווה בכל כיוון שהוא.

דמנות טובה  
 יהיה מגולים  
 אם נתקף  
 לות לכביש,  
 אולם סי-  
 הם. לבסוף,  
 הפצין ריכוז  
 ח — באיזה  
 ומה אורך  
 יכווי פגיעה

מקרים הללו  
 ל כאן (כפי  
 יותר, אשר  
 זיטות ההפי-  
 ניר ועליו  
 לזו. המרחק  
 ימטרים. על  
 ורון שאורכו  
 העפרון 100  
 עפרון חוצה  
 שתי שורות,  
 ז? בעיה זו  
 כמו הבעיה  
 ליו שולטים  
 תוארה בס'  
 של נתיב-  
 ספירה עד  
 ים בה, אם  
 ל-זאת סוג  
 בקהל הר'  
 על השכלה  
 השאלה הזו  
 אין שאלה  
 יר את דרך  
 ולקים. רא'  
 ז חודו של  
 נח כשחודו  
 ר מהבעיה  
 אינו משת'  
 האחד של  
 זו. ועתה

שורות. תוצאה זו נכונה רק לגבי זוית של 45 מעלות. למעשה היינו חייבים לערוך אותו חשבון בשביל כל הכיוונים האפשריים של נפילת העפרון. הדבר ניתן להעשות בעזרת חשבון דיפרנציאלי. לו אחדנו את שתי הגיישות שתארנו לעיל (הטלת העפרון בכל הכיוונים כשחודו נמצא באותה הנקודה — והטלת העפרון כשזויתו כלפי השורות קבועה) כי אז היינו מקבלים תשובה שלמה על בעיה שהצגנו לעצמנו. והתוצאות במקרה כזה תהיינה:

ב<sup>11</sup> מקרים מתוך 100 לא תחצה אף שורה אחת;

ב<sup>23</sup> מקרים מתוך 100 תחצה שורה אחת;

ב<sup>31</sup> מקרים מתוך 100 תחצינה שתי שורות;

ב<sup>34</sup> מקרים מתוך 100 תחצינה שלוש שורות;

מהדוגמה של הטלת העפרון יכולים אנו להפיק שני לקחים: ראשית, אפילו בעיה הנראית פשוטה ברגע הראשון, דורשת לצורך פתרון טיפול מתימאטי קשה למדי; שנית, גם אם ייראה לנו לאחר טיפול ראשוני כי לא ניתן להגיע להערכה כמותית לגבי בעיה זו או אחרת, הרי יתכן שלאחר טיפול מושכל בעזרת טכניקה מתקדמת של חשבון נצליח להגיע לפתרון כמותי מושלם. ורבים המקרים שבהם בעזרת שיטות הדומות מאוד לצורת הפתרון של בעית העפרון שתוארה כאן, ניתן לפתור פתרון שלם את השאלות שהצגנו בראשית הקטע לגבי ההפצצה ממטוסים.

11. משחקים איסטרטגיים. כדי להגיש דוגמה נוספת של שטח אשר בו ניתן הקרביצועים תשובות מבצעיות (להבדיל מהבעיות המנהלתיות, שאותן כבר הדגמנו בראשית המאמר), נראה לנו כרצוי להסב את תשומת לב הקורא לסוג חדש של חשבון שהופיע בצורה מגובשת רק בשנת 1944, עם צאת ספרם של פון-נוימאן ושל מורגנשטרן על "תורת המשחקים". שטח זה לא נזכר עדיין אף בספרם הקלאסי של מורס ושל קימבאל

על הקרביצועים, אולם במשך 15 השנים האחרונות הוא כבש לו הרבה לבבות, ויש לשער שעתיד מזהיר צפוי לו. פון-נוימאן טיפל בשיטת חשבון אשר מאפשרת בין השאר, לחשב לפני ההתמודדות עם יריב את יתרונותיה של כל דרך-פעולה הנראית אפשרית בשבילנו לעומת כל יתר הדרכים האפשריות שלנו ושל האויב. יש כאן נסיון לתת ביטוי כמותי לאותה הבעיה שבה מטרידה את המפיקד שעה שהוא מכין את הערכת-המצב: כיצד לקבוע את הדרך, בה נבחר מבין דרכים אפשריות אחדות? על-מנת להסביר צורה זו של הקרביצועים נשתמש שוב בדוגמה הנראית ברגע הראשון כפשטנית.

נניח ששמעון וראובן מתמודדים ביניהם במשחק "זוג או פרט". כללי המשחק הם כאלה: — ראובן ושמעון מרימים בבת אחת את כפות ידיהם, כשכל אחד מושיט אצבע אחת, או שתי אצבעות. כאשר כל אחד מהם מושיט אצבע אחת, זוכה ראובן בלירה אחת. כשכל אחד מהם מושיט שתי אצבעות זוכה ראובן בשלוש לירות. אולם כאשר אחד מהם מושיט אצבע אחת שעה שהשני מושיט שתי אצבעות — זוכה שמעון בשתי לירות. ניתן לומר כי כאן לפנינו שני "מצביאים" שלכל אחד מהם יש שתי דרכים אפשריות: הדרך האחת היא להרים אצבע אחת — הדרך השנייה היא להרים שתי אצבעות. נניח שמספר ההתמודדויות שנקבע לראובן ולשמעון הוא 80 בסך-הכל (בכל התמודדות והתמודדות יכול כל אחד מהם לבחור בזו או באחרת משתי הדרכים האפשריות). נשאל עתה מספר שאלות:

ראשית כל — האם משחק כזה הוא הוגן? כאן חייבים אנו להסביר למה כוונתנו במושג "משחק הוגן". אם יש לשני היריבים סיכוי שווה לזכות במהלך המשחק כולו באותו הסכום — קוראים אנו למשחק זה "משחק הוגן". השאלה השנייה היא — אם המשחק אינו הוגן, היינו אם לאחד היריבים יש סיכוי רב יותר לזכות מאשר לחברו — מי הוא העדיף במשחק שלנו? לו היית יכול לתפוס

את מקומו של מי היית בוחר ראובן?

השאלה השנייה: האם תוכל לגבי צורת החשבון רב-ביות השאלה השנייה כמה יפסיד אהתמודדויות בעיה זו הן קצינים בכירי נכונה. ננסה לראשית, נניח נצייר לנו מאה האפשרויות ש

ש

אפשרויות 2
ראובן מפסיד 2 ל"י
ראובן זוכה 3 ל"י

בשורות האפשרויות של ראובן אצבע אחת, אצבעות. בט האפשרויות מס' 1 היא לראובן היא להרים בוחר באפשרות בלירה אחת שלו, אך הן שמעון ינקו ינקוט דרך 2 ל"י, אולם שמענו מן זו טענה כגון בדיוק אות מספר אצבעות שונות



ההתמודדויות ירים שמעון 40 פעם אצבע אחת, ו-40 פעם שתי אצבעות. במשך 40 המקרים שבהם ירים ראובן אצבע אחת, מת קבל על הדעת ש-20 פעם ירים שמעון אצבע אחת, ו-20 פעם ירים שתי אצבעות. ב-20 המקרים הראשונים יקבל ראובן לירה אחת, היינו בסך הכל יזכה ב-20 ל"י. ב-20 המקרים האחרים יפסיד ראובן 2 ל"י בכל התמודדות, ובכך ב-20 התמודדויות יפסיד 40 ל"י. במשך 40 ההתמודדויות הוא יפסיד "נקי" 20 ל"י. בחלק השני של המשחק, כאשר 40 פעם ירים שמעון שתי אצבעות, שוב מתקבל על הדעת שב-20 מקרים ירים ראובן אצבע אחת, וב-20 מקרים ירים שתי אצבעות. הפעם, במקרה הראשון יפסיד ראובן 40 ל"י, ובמקרה השני ירויח 60 ל"י. ובכך, הפעם — במשך 40 ההתמודדויות — הרויח ראובן "נקי" 20 ל"י. מכאן אנו למדים שבחלק הראשון הפסיד ראובן 20 ל"י ובחלק השני הרויח ראובן 20 ל"י; בסך הכל הרויח הוא 0, ומכאן שהמשחק הוגן, ובזאת עניתי גם לכל יתר השאלות.

טעון זה נראה הגיוני, אולם הוא רחוק מהאמת. לו ידעו היריבים את תורת המשחקים האסטרטגיים היה ה"שכל-הישר" שלהם פועל בצורה אחרת לחלוטין. ננסה שוב לנתח את המצב בדרך "הגיונית":

ראובן מסוגל לחשוב כך: "כיון שבכל דרך שאנקוט אני מסתכן להפסיד 2 ל"י — מוטב לי לבחור תמיד בדרך השניה, שבה לפחות יש לי הסיכוי להרויח 3 ל"י, ובכך ארים תמיד 2 אצבעות". אולם אם ראובן ינקוט שיטה זו, ירגיש שמעון בדבר כעבור התמודדויות אחדות, וינקוט תמיד את הדרך הראשונה שלו, היינו תמיד ירים אצבע אחת. באופן זה יפסיד ראובן בכל התמודדות 2 ל"י, במקום לזכות ב-3 ל"י כפי שקיווה. ברור, איפוא, שראובן יצטרך להשתמש ב"איסטרטגיה מעורבת", היינו לעתים לנקוט דרך אחת, ולעתים לנקוט דרך שניה. האם עליו להרבות בנקיטת דרך מס' 1 — או דרך מס' 2? על כך עונה ראובן: "כיון שבדרך מס' 2 שלי אני זוכה ב-3 ל"י ובדרך מס' 1 אני יכול לזכות

את מקומו של אחד המשחקים, במקומו של מי היית בוחר, בזה של שמעון או בזה של ראובן?

השאלה השלישית היא: נניח שאתה שמעון; האם תוכל לקבוע לך כלל כל-שהוא לגבי צורת המשחק שלך, אשר יאפשר לך סכוי רב-ביותר לזכייה בו?

השאלה הרביעית היא: האם תוכל לחשב כמה יפסיד או כמה ירויח שמעון במשך 80 ההתמודדויות?

בעיה זו הוצגה כמה פעמים בפני עשרות קצינים בכירים, ומעולם לא קיבלה תשובה נכונה. ננסה לנתח אותה ככל שנוכל.

ראשית, נמחיש לנו את תנאי המשחק. נצייר לנו מאטריצה, אשר תשקף את הזכויות האפשריות של שמעון ושל ראובן.

שמעון

		אפשרות 1	אפשרות 2
ראובן	אפשרות 1	ראובן זוכה ב-1 ל"י	ראובן מפסיד 2 ל"י
	אפשרות 2	ראובן מפסיד 2 ל"י	ראובן זוכה ב-3 ל"י

בשורות האופקיות מתוארות הדרכים האפשריות של ראובן. אפשרות מס' 1 היא להרים אצבע אחת, אפשרות מס' 2 היא להרים שתי אצבעות. בטורים האנכיים מתוארות הדרכים האפשריות של שמעון. גם אצלו אפשרות מס' 1 היא להרים אצבע אחת ואפשרות מס' 2 היא להרים שתי אצבעות. במקרה שראובן בוחר באפשרות 1 שלו, הוא עשוי לזכות בלירה אחת (אם שמעון ינקוט דרך מס' 1 שלו), אך הוא גם עלול להפסיד 2 ל"י (אם שמעון ינקוט דרך מס' 2 שלו). אם ראובן ינקוט דרך מס' 2, הרי הוא עלול להפסיד 2 ל"י, אולם הוא גם עשוי להרויח 3 ל"י. שמענו מפי אחד הקצינים שהתנסו בסוגיה זו טענה כגון זו: "במשך 80 התמודדויות יש בדיוק אותו סיכוי ששמעון וראובן ירימו מספר אצבעות שווה, כשם שירימו מספר אצבעות שונה. כי הרי הסיכוי הוא שמתוך 80

15 השנים בבות, ויש פון-נוימאן ז בין הש- יב את ית- ת אפשרית האפשריות, לתת ביטוי ; את המפ- מצב: כיצד דרכים אפ- צורה זו וגמה הנר- ים ביניהם זק הם כא- בבת אחת שיט אצבע אחד מהם לירה אחת. בעות זוכה אחד מהם ושיט שתי ירות. ניתן ים" שלכל ות: הדרך הש- ח שמספר שמעון הוא ההתמודדות או באחרת צתה מספר הוא הוגן? תנו במושג בים סיכוי באותו הס- חק הוגן". שחק אינו יש סיכוי מי הוא ול לתפוס



ב"י ל"י בלבד, מוטב לי להרבות בנקיטת דרך מס' 2. אולם גם כאן מטעה אותנו "הש" כל-הישר". אין הגיונו של ראובן עומד בפני הביקורת של תורת המשחקים-האסטרטגיים.

ובכן, מה הן התשובות הנכונות? לצערנו, לא נוכל להסביר כאן את תורת המשחקים-האסטרטגיים. דרך אגב, רבות הן הבעיות שבשביל פתרוןן אין צורך בהבנת התורה על בוריה, כשם שאין צורך בהבנת הבינום של ניוטון כדי להוציא שורש מרובע של מספר כל שהוא — אם כי השיטה להוצאת שורש מרובע מבוססת על בינום של ניוטון. במקרה שלנו, כדי לקבל את היחסים של הרכים האפשריות של שמעון ב"אסטרטגיה המעורבת" שלו, עלינו לנהוג כך: — מהשורה העליונה של המטריצה אנו מחסירים את השורה התחתונה. לאפשרות מס' 1 של שמ"עון אנו מקבלים באופן זה אחת פחות מינוס שתיים היינו 3. לאפשרות מס' 2 אנו מקבלים מינוס שתיים פחות שלוש, היינו מינוס חמש. כל הפעולה הזו אורכת כ-10 שניות. תורת המשחקים-האסטרטגיים מסיקה משני המספריים הללו מסקנות מרחיקות לכת: ראשית כל, לפי מסקנותיה המשחק איננו הוגן. אם שמ"עון בקי בתורת המשחקים-האסטרטגיים, יכול הוא להבטיח לעצמו זכיה במשחק, אפילו בקי גם ראובן בתורה זו. אין ראובן מסוגל למנוע משמעון את הזכיה. הסיכוי במשחק זה הוא לטובת שמעון, אם רק ידע שמעון לנצל את היתרון שניתן לו. ובזאת השבנו על שתי השאלות הראשונות אשר שאלנו בנושא זה.

באשר לשאלה השלישית שנשאלה, התשובה היא: שמעון צריך להשתמש באיסטרטגיה מעורבת המורכבת מ-50 מקרים של דרך מס' 1 (היינו 50 פעם עליו להרים אצבע אחת), ומ-30 מקרים של דרך מס' 2 (היינו 30 פעם עליו להרים שתי אצבעות). כיון שרצוי כי הרכבם של צירופי-הדרכים הללו יהיה מקרי, כדאי לנו לבחור אותן לפי שיטה המבטיחה הן מקריות והן שמירה על היחס 3:5 בין שתי הדרכים. שמעון יוכל להגיע לידי שיטה כזו ללא קושי רב. לתוך קופסה יטיל 5 כדור-

רים לבנים ו-3 כדורים שחורים. לפני כל התמודדות עליו להוציא כדור מהקופסה. הוציא כדור לבן — ירים אצבע אחת; הוציא כדור שחור — ירים שתי אצבעות. כמובן, שאסור לו לתת לראובן להסתכל בכדור שהוא מוציא. אחרי כל התמודדות מחזיר שמעון את הכדור לקופסה, וחוזר חלילה.

לבסוף נעבור אל השאלה הרביעית שהצגנו לעצמנו. ב-80 ההתמודדויות ירויח שמעון 10 ל"י. נוכל לבדוק מסקנה זו אם נשחק כאן מספר משחקים לדוגמה. נניח שראובן מרים בכל התמודדות והתמודדות פעם אצבע אחת ופעם שתי אצבעות; ואילו שמעון נוהג ב"אסטרטגיה המעורבת" שהצענו לו. ב-50 המקרים שבהם הרים שמעון אצבע אחת, הרים ראובן 25 פעמים אצבע אחת (וכאן הפסיד שמעון 25 ל"י), ו-25 פעמים הרים שתי אצבעות (וכאן הרויח שמעון 50 ל"י). ב-30 המקרים בהם הרים שמעון שתי אצבעות, הרים ראובן 15 פעמים אצבע אחת (וכאן הרויח שמעון 30 ל"י) ו-15 פעמים הרים ראובן 2 אצבעות (וכאן הפסיד שמעון 45 ל"י). בסך הכל הרויח שמעון 10 ל"י. כפי שקבענו בתשובתנו.

ננסה עוד משחק. הפעם מחליט ראובן להרים בכל המקרים אצבע אחת. ברור שלו רצה שמעון לנצל "הזדמנות שנודמנה לו" — היה מזניח את האסטרטגיה-המעורבת שלו. מרים תמיד שתי אצבעות, ואוסף על חשבון ראובן הון של כ-160 ל"י. אולם החלטנו לבדוק את טיב האסטרטגיה המעורבת ביחס 3:5; ועל כן נמשיך באסטרטגיה זו, בלי לנצל את ההזדמנויות שניתנות לנו הודות לתמימותו של ראובן. ב-50 המקרים שבהם מרים שמעון אצבע אחת, יפסיד הוא 50 ל"י. וב-30 המקרים שבהם ירים שמעון שתי אצבעות — ירויח הוא 60 ל"י. שוב, הרוח הנקי של שמעון הוא 10 ל"י.

לבסוף ננסה משחק שלישי. הפעם מחליט ראובן להרים בכל התמודדות שתי אצבעות. בקוותו כי זכיה של 3 ל"י שתהיה לו בניגוד לדרך מס' 2 של שמעון תכריע הפעם את הכף.

אך גם הפעם צפויה בהם מרים שמעון 100 ל"י. ב-30 המקרים שתי אצבעות, מרויח של דבר יוצא שוב מסתבר שתשובתנו טרטיגיה שהצענו של 10 לירות במל

מהו, בסופו של ניסיונו להסביר שיטה מדעית שנית: ראינו בלוגיסטיים; וכי מאקטיים. לבסוף לבחירת הדרך הערכת המצב הטכניקה של מסוגל לנצל את בעיות בהשכון להסיק מכאן ש: הוא מסוגל לה ביצועים, במפקד של המפקד הב

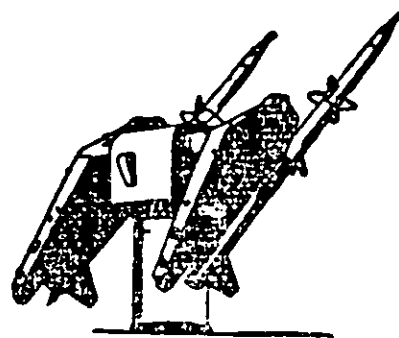


כל התחשבות בצורת משחקו של ראובן. דוגמה זו משטח המשחקים האסטרטגיים עשויה לספק לנו שני לקחים חשובים. ראשית: — אפילו בהתמודדות פשוטה ותמימה, כגון זו שתוארה לעיל, אין "השכל הישר" מסוגל להנחותנו בדרך הנכונה. שנית: בעזרת הטכניקה של "משחקים-אסטרטגיים" ניתן לקבל בנקל את הפתרון הנכון.

אך גם הפעם צפויה לו אכזבה. ב-50 המקרים בהם מרים שמעון אצבע אחת, מרויח שמעון 100 ל"י. ב-30 המקרים בהם מרים שמעון שתי אצבעות, מרויח ראובן רק 90 ל"י. בסופו של דבר יוצא שוב שמעון ברווח של 10 ל"י. מסתבר שתשובתנו היתה נכונה — ושהאסטרטגיה שהצענו לשמעון מבטיחה לו רווח של 10 לירות במשך 80 ההתמודדויות, ללא

### סיכום

מהו, בסופו של דבר, הלקח של הרשימה הזו כולה? הבה ננסה להגדירו. ראשית, ניסינו להסביר לקורא את מהותו של חקר-ביצועים. נוכחנו כי חקר-ביצועים הוא שיטה מדעית שבעזרתה ניתן לספק למפקד נתונים כמותיים להערכת-המצב שלו. שנית: ראינו בהדגמה מוחשית כיצד מספק חקר-ביצועים נתונים מסוג זה בנושאים לוגיסטיים; וכיצד ניתן בעזרת חקר-ביצועים לקבל נתונים-כמותיים אף בנושאים טאקטיים. לבסוף, ראינו ששיטת חקר-ביצועים נותנת לעיתים בידי המפקד אף כלי לבחירת הדרך הרצויה מבין הדרכים האפשריות השונות, בשלבים האחרונים של הערכת המצב. מתקבל מאוד על הדעת שבלחמת-העתיד יוכל המפקד שינצל את המכניקה של חקר-ביצועים לפתור בעיות שאינן ניתנות לפתרון בידי מפקד שאינו מסוגל לנצל את הטכניקה הזו. עלינו לזכור כי בימינו מסוגל תלמיד ביתה ח' לפתור בעיות בהשבון שפיתאגורס בכבודו ובעצמו לא יכול לפתורן במשך כל ימי חייו. אין להסיק מכאן שהתלמיד הוא חכם יותר מפיתאגורס — הוא רק למד טכניקה מסוימת; והוא מסוגל להשתמש בה. יתכן שבלחמת-העתיד יתקל מפקד דגול, אשר הזניח חקר-ביצועים, במפקד בינוני שינצל את שיטות חקר-ביצועים. במקרה זה יש להניח שידו של המפקד הבינוני תהיה על העליונה — כשם שתלמיד ביתה ח' יגבר על פיתאגורס. מסתבר שלא תהיה בפני אנשי הצבא ברירה, אלא לסגל לעצמם, מרצון או שלא מרצון, את שיטות חקר-הביצועים.



ורים. לפני כל מהקופסה. הרי זאת; הוציא אצבעות. כמובן, ל בכדור שהוא מחזיר שמעון לילה.

ביעית שהצגנו ויח שמעון 10 אם נשחק כאן שראובן מרים גם אצבע אחת ון נוהג ב"אס" ב-50 המק" א אחת, הרים (וכאן הפסיד הרים ראובן ועון 50 ל"י). ון שתי אצב" אצבע אחת ו-15 פעמים הפסיד שמעון עון 10 ל"י.

ראובן לה ברור שלו מנה לו" — צורבת שלו על חשבון החלטנו לב- רבת ביחס יה זו, בלי לנו הודות רים שבהם וא 50 ל"י. שתי אצ" הרוח הנקי

עם מחליט אצבעות, לו בניגוד את הכף.



### על המאמרים שבמדור „תרומות עט“

● הנושא של אופרציות לפי „קורפנימי“ או לפי „קורחיצוני“ — הוא המהווה את מרכז הדיון המכליל, והקובע מסקנות בהלכה-הצבאית, שבספר „אמנות-המלחמה“ לקול-לויט. א. ברג, אשר הופיע לא-מזמן בעברית. הצגת נושא נתון-בויכוח זה, בסקירתו של א. ג. „הצטלבות-הקוים“, מכוונת כולה להבהרת הצד האקטואלי שבו: אקטואלי אף בימי המעבר הנוכחי, בצבאות הגדולים של העולם, אל צורות-ארגון-זלוחמה „גרעיניות-למחצה“ ו„טיליות“-יותר-יותר — ואקטואלי לא רק לגבי ענקי-עולם או בריתות-צבאיות אדירות, אלא אף לגבי מדינות וצבאות בינוניים או קטנים, בין אם נתונים הם במסגרות-בריתות ובין אם לאו. הסקירה מנסה לבדוק אחדים מן הגורמים והנתונים החדשים שבלוחמת תקופתנו זו, ואת השפעתם על ה„ברירה“ המתיצבת בפני מפקדים ומטות בבואם לקבוע את תכנונם המבצעי ואת אורח הפעלת כוחותיהם

● אין אולי במעגל המדעים-הצבאיים ענף שיהא נתון-במחלוקת כאשר ההיסטוריה-הצבאית. עיקר-טענתם של המערערים על מעמדה מתבסס תכופות לא על כך ש„אין מה ללמוד“ מההיסטוריה-הצבאית אלא על אימרת-הכנף הנודעת: — „אנו למדים מן ההיסטוריה כי אין אנו למדים מן ההיסטוריה“. אין תימה, איפוא, שסגן-אלוף ישראל בר, בפתחו את הרצאותיו בקתדרה החדשה להיסטוריה-הצבאית באוניברסיטת תל-אביב בראשית שנה זו, „אחז את השור בקרניו“ — ובהרצאת-המבוא שהרצה באותו מעמד חגיגי קבע את היתדות לתלמוד-ההיסטוריה-הצבאית: מה יש ללמוד בה, כיצד יש לעשות זאת — ולא יזו תכלית ריאליית מכוון הלימוד. זוהי הרצאה-מסה קובעת-יסודות (ועם זאת רצופה הדגמות והקשרים אקטואליים, מהם מופנים גם כלפי עצמנו).

● ומההיסטוריה-הצבאית כמושג כולל — אל תחום היסטורי מיוחד ומוגבל לכאורה, שעם כל היותו „חילי“ משקף הוא גורמים אשר השפיעו השפעה מעמיקה על התהוות הצבאות ופעלם בחמש-שש מאות-השנים האחרונות: — דרכה של הארטילריה על פני כעשרים דורות-צבאיים, מקורו ולידתו של חיל זה, מסיבות גידול, קויו האופייניים; ובסיום — ציון ימי-המשבר-והמפנה אשר באו לה לארטילריה בדורות-זה, עם הופעת חומרי-נפץ חדשים השונים-מיסודם מכל שקדם להם, ואמצעי-שיגור החורגים לכאורה מעבר לכל מושגי התפעול הטקטי של ארטילריה שניתן היה להשיגם במחשבתנו עד כה. דומה, כי את קולמוסו של איש-ארטילריה ותיק, אלוף א. אבי-ש, אשר העלה-על-הניר סקירה נרחבת זו, ליוו בשעת-כתיבתו גם הרהורי-געגועים לנוכח ומורות גורלו של חיל רבי-עלילות זה.

● שלוחות-צבא וסוגי-חילות, ענפים שלמים בדעת-הצבאית — יש והם יורדים מעל זירת-החזיון, ונעלמים עקב תמורות בגורמי חימוש וטכניקה ושינויים באורח-לחימה. אך עם ההתפתחות הטכנית והמדעית עולים בהכרח, גייסות וחילות מסוגים חדשים — ואף אורחי-חישוב וניתוח, תכנון וביצוע, אשר לא-ידעום הזורות הקודמים. אחד הצעירים, אך הפורים והמבטיחים-ביותר, בין ענפי הידע-הצבאי החדש (ולא הצבאי-בלבד), הנו ענף חקר-הביצוע-טיים (בלעז, *Operational Research*) כבר במלחמת-העולם השניה הראה הוא את ראשית-יכולתו, אך מאז צועד הוא בהתמדה צעדים נוספים; ואחריתו — מי ישורנה, סקירתו של סגן-אלוף אדם שתקאי מציגה בפני הקורא הצבאי העברי, בבחירות ובפשטות, את היסודות הראשוניים של אמצעי זה, חדש אך רבי-הישגים, במלאכת הערכת-מצבים ותכנון-פעולות שהנה כה חיונית למפקדים ולקציני-מטה כאחד.



### ד. בן-גוריון /

מקצה אחד ש  
בימים ההם ובה  
הפרא לא יכלו  
צנור הנפט המאוחד  
מלא מת"א היה מ  
הנפט מן הראשון  
דובקין — אל  
דוד — ד. שאלו

13.6.48

בא לויצא  
הלילה 52 טון, ע"י  
אוכל ואין פגזים.  
קראתי את  
שזה ידרוש ארבעה  
אין לעשות זאת.  
סרן, סגן אלוף, אל  
דרגות, וגם שראש  
בהתייעצות עם יעני  
אליהו מאיי

14.6.48

העירותי ל  
סכנה שלא ירשו  
מעבר לשער-הגיא  
בחזית הרי ירוש  
בשכונה אחרת ב  
סידור עם המפקה

16.6.48

בסוף היש  
ולשם כך הוא מע  
הזעקתי א  
לא עלה אוכל כל  
סרן, מזה 85% ל  
לערב מכ  
טוביהו ויוליש  
או ליל שבת א  
בשער הגיא עונ

מקצה אחד של המדרון לשני — הכונה לגבעה התלולה ביותר שבדרך בורמה" שנפתחה בימים ההם ובה עובר "כביש הגבורה" היום ("הר הג'יפים"), אשר לטפס עליה ולרדת ממנה בדרך הפרא לא יכלו אלא הג'יפים בלבד. לשם סתרון בעית המחסור החמור בזק בירושלים הונח צנור הנפט המאותר ממורד המדרון האחד אל ראש הגבעה והלאה, עד לתחתית המדרון השני. סנקר מלא מת"א היה מגיע לקצהו האחד וסנקר ריק מירושלים — אל הקצה האחר ובאמצעות הצנור מוזרם הנפט מן הראשון לשני.

דובקין — אליהו דובקין, חבר הנהלת הסוכנות.  
דוד — ד. שאלתיאל, אז מפקד מחוז ירושלים.

13.6.48

בא לויצא מירושלים. כלי הרכב עבר לירושלים. הביא מירושלים 50 מכוניות. העבירו הלילה 52 טון, ע"י 500 סבלים. הלילה מקווים להעלות 150 טון, מצב הרוח בירושלים עלה. יש אוכל ואין פגזים.

קראתי את צבי שיסדר להשביע את כל הצבא ולהחתים אותם על השבועה. הוא סבור שזה ידרוש ארבעה ימים. הוא מבקש לשחררו מהמטה ולשלחו לחטיבה לקרב. הסברתי לו מדוע אין לעשות זאת. ביררנו ענין הדרגות. קבענו שבע דרגות לקצינים: סגן, סגן ראשון, סרן, רב סרן, סגן אלוף, אלוף, רב אלוף. צבי סבור שבין מפקד גדוד ומפקד חטיבה צריכות להיות שתי דרגות, וגם שראש המטה יהיו לו שתי דרגות למעלה מכל מפקד. ועדה של צבי, לרר, יוחנן בהתייעצות עם יעקב יקבעו הדרגות.

אליהו מאיץ באימונים, דרושים לו מדריכים. הטלתי על צבי, אליהו ויגאל להחליט בדבר.

14.6.48

העירותי ליגאל שיש סכנה רבה בהעברת גדודי "הראל" מקרית ענבים לסרפנד, כי יש סכנה שלא ירשו לנו (ואולי בצדק) להעלות כוחות מזוינים מעבר לחולדה (מזרחה) ולכל הפחות מעבר לשער-הגיא, ואם תחודש המלחמה — ועלינו להכונן לאפשרות זו — מחסור שני גדודים בחזית הרי ירושלים עלול להכריע הכף. שני הגדודים של "הראל" אפשר לסדר ברוממה או בשכונה אחרת בירושלים. וחופש לחיילים אלה ינתן כמו לכל החיילים בחזית ירושלים — ע"י סידור עם המפקחים. יגאל ראה קצת אי-נוחות, אבל מכיר בסכנה שהעירותי עליה.

16.6.48

בסוף הישיבה הודיע לי ישראל שאצ"ל, בניגוד להוראותינו החליט להעלות נשק לירושלים ולשם כך הוא מעלה 2 פלוגות. דעת ישראל, שקולניק ודעתי למנוע בכוח.

הזעקתי את וורלינסקי, יוסף ר. והלל כהן בדבר החשת מזון לירושלים. מתברר ששלשום לא עלה אוכל כלל, כי הדרך היתה תפוסה ע"י אנשי "הראל" שירדו לסרפנד. אתמול העלו 100 טון, מזה 85% קמח. השאר גבינה, אבקת חלב, סיגריות ועוד.

לערב מכינים שוב 100 טון. הוזמנו 22 מכוניות מירושלים שיוליכו 100 טון. המהנדסים טוביהו ויוליש מסו"ב עוסקים בתיקון הדרך. בעוד יומים יגמר התיקון, ומקווים שביום ו' או ליל שבת אפשר יהיה לדעתם לנסוע לירושלים בדרך החדשה באופן חפשי, בלי טרקטור. בשער הגיא עומדים 3 אנשי או"מ — אינם מפריעים לתנועה. אינם בודקים ואינם מעכבים.



לבטחון. המלווה  
על ערבות למ

אשר — א  
עתה — אל  
קפלן —  
בקר — א  
שבילי —  
לכוחות ה  
היתה בארץ

23.6.48

משלח  
(בארות יצחק)  
התאס  
רוחמה, דורו  
משותף לצב  
עתונים — א  
נוימן  
בנקודות. בנ  
גם על כמה  
המוחלט של  
בחצרים יש  
ויש הכרה  
הכוח הצבא  
הנגב. מקרי  
מקום לתיקו  
גרניזו

24.6.48 (ד 2)

לפי  
תעופה. לח  
טון בערך.  
במלאי לש  
מגנואה, ל  
בן  
לשונא לכ  
מש  
טריז דן  
הפיקוד ל  
על הגבוה  
המשקים.

הבוקר נמסרה האספקה לירושלם בקבלנות לסו"ב. וורלינסקי ממציא המזון וסו"ב יהיה אחראי להובלה. לפי שעה עוד שמורק מאגף האפסנאות אחראי לדבר. כשדרך בית סוסין יתוקן מבטיח יוסף רוכל שאפשר יהיה לשלוח 100 מכוניות בכל יום. 3 טון אוכל בכ"א. אולם אם יסעו דרך לטרון תיקח מכונית 4½ טון. ירושלם זקוקה ל-4000 טון אוכל לחודש, או 135 טון ליום.

דרשתי שישלחו מיד ירקות לירושלים. ויוסף ביקש מוורלינסקי לסדר 110 מכוניות בשביל כך. וורלינסקי הבטיח לשלוח מחר סלק, גזר, תפוחי אדמה ותפוז (ולנסיה) — 15—18 טון, נוסף על 100 טון. הלל מאמין שהדרך תהיה גמורה ביום ו' או שבת.

דלק מזרימים בשני טנקרים משני עברי המורד והם מכילים 800 גלון.

בא יגאל פ. קובל על פקודתי בדבר מו"מ ישיר של המטה עם חטיבות "הראל" ו"יפתח". שלא בדרך המטה הארצי. הפיקוד ואגף האפסנאות עמוס — ודרושה דיצנטרליזציה, טוב שתהיינה יחידות יותר גדולות, יש להוקיר "אספריי-דה-קור", יש להמנע מזעזועים, במטה שלו יש יעילות. הסברתי לו שאם יש צורך בדיצנטרליזציה — הרי זה צורך כללי, ומה שטוב לפלמ"ח טוב לכל הצבא. זה אבסורד להספיק לפלמ"ח בגליל לא בצנור שמספקים לשאר הצבא בגליל, אלא בצנור שיספיק לפלמ"ח בגליל ולפלמ"ח בנגב. שיחידה בחזית היא טריטוריאלי, ולא לפי מוצא. שאנו עומדים להקים יחידות יותר גדולות, "חזית", אבל בחזית יהיו חטיבות שונות, ויעמדו תחת פיקוד אחד לא לפי המוצא. אם יש אפסנאים טובים במטה שלו נקח אותם בשביל כל הצבא. ושההתבדלות מולידה חזיונות כמו שוד הנשק ע"י "הראל" מאת לויצא. יגאל הודה שאילו ניסו לשדוד ממנו נשק היה יורה, והבטיח לשלוח מכתב התנצלות. הוא גם הסכים שזהו אבסורד לסדר אספקה ליחידות פלמ"ח בירושלים ובנגב ע"י המטה של פלמ"ח. לבסוף קבל רק שהפקודה אמרה להפריד בין "הראל" ו"יפתח". הסברתי לו שזוהי אי הבנה: אם "הראל" ו"יפתח" נמצאים בשטח אחד — יהיו כרצונם חטיבה אחת, והקשר יהיה ישר עם החטיבה המאוחדת.

הלל כהן — ממנהלי "סולל בונה" אשר הוטל עליו או לרכז היבלת החירום של מזון ודלק לירושלים.  
טוביהו — דוד טוביהו, או ממנהלי עבודה ב"סולל בונה".  
יוליש — משה יוליש, או ממנהלי עבודה ב"סולל בונה" בסלילת כבישים ובהנחת צנורות.  
יגאל פ. — יגאל פיקוביץ מפקד הפלמ"ח, עתה אלוף יגאל אלון.

17.6.48

בא שוב לויצא מירושלם. יצא אתמול בבוקר בגי"פ. תחנת החשמל לא עובדת. אין קרח בחום נורא זה. "הראל" הוציא מירושלם 100 מכוניות של השיירה האחרונה, ובבואן הנה נתפזרו לכל הרוחות (המכוניות). בידי שמורק יש רק 40 — 30 מכוניות מאלה. אחוז ניכר במצב רע. בירושלם נשארו עוד 130 מכוניות, מהן 30 קלות, השאר כבדות.

21.6.48

יוסף ר. אשר, יוחנן — על זיון המשקים. עד "נחשון" היו לחטיבות כאלף(?) רובים. הוסכם למסור מיד למשקים 2.000 רובים, 150 מקלעים, 20 מרגמות 3", 50 פיאטים. יוסף מערער על משטר האספקה הישן, שאינו מותאם לתנאי מדינה. "שבילים" ועד הקניה. יש לסדר מחלקה לאספקה. ביררתי עם קפלן ורוכל ריאורגניזציה של קניות ואספקה. שקולניק מנהל המחלקה לאספקה, יעקובסון סגן, בקר מנהל הקניות. ביוני נכנסו לממשלה ממסים בערך מיליון לא"י (כ-55% ממכס), מזה ניתנו 450.000

