



המרכז הישראלי למצוינות בחינוך  
Israel Center for Excellence  
through Education

מצוינות 2000  
ע"ש קרן מיטצל

המכון למצוינות בהוראה

# אישית לוחצת

כתיבה: אמנון זקוב

עריכה: ד"ר אבי פולג, גלי שמעוני

מהדורת שבט תשס"ה

פברואר 2005

## אישית לוחצת

1. נערכה פגישה בין שתי קבוצות של אנשים. בקבוצה הראשונה 15 אנשים ובשנייה 20 אנשים. כל אדם מהקבוצה הראשונה לחץ את ידו של כל אדם מהקבוצה השנייה פעם אחת. מה היה סך כל מספר לחיצות הידיים?
2. הפעם הייתה פגישה בין שלוש קבוצות. בקבוצה הראשונה 8 אנשים, בשנייה 10 אנשים ובשלישית 12 אנשים. כל אדם לחץ פעם אחת את ידו של כל אדם מהקבוצות האחרות. מה היה סך כל מספר לחיצות הידיים?
3. מה יהיה סך כל מספר לחיצות הידיים במפגש דומה בין 4 קבוצות שבכל אחת מהן 10 אנשים?
4. בפגישה בין שתי קבוצות לחץ כל איש מהקבוצה הראשונה את ידי כל איש מהקבוצה השנייה פעם אחת. הקבוצה הראשונה מנתה פי שניים יותר אנשים מאשר הקבוצה השנייה. סך הכול נספרו 288 לחיצות ידיים. כמה אנשים בכל קבוצה?
5. הפעם הפגישה הייתה בין 3 קבוצות של אנשים. בקבוצה הראשונה 6 אנשים, בשנייה 10 אנשים וגודלה של הקבוצה השלישית אינו נתון בשאלה. שוב, כל אדם לחץ את ידו של כל אדם מהקבוצות האחרות פעם אחת. סך הכול היו 188 לחיצות ידיים. כמה אנשים בקבוצה השלישית?
6. יום אחד נפגשו חברי 3 משלחות. במשלחת הראשונה היו 2 אנשים, בשנייה 3 אנשים ובשלישית 4 אנשים. היו לחיצות ידיים של אנשים עם אנשים ממשלחות אחרות. אף אדם לא לחץ את ידו של אדם אחר יותר מפעם אחת. רחל, חברת אחת המשלחות, סיפרה שמספרי לחיצות הידיים של האחרים היו: 4, 5, 7, 0, 1, 2, 3, 3. כמה לחיצות ידיים לחצה רחל, ולאילו משלחות היא שייכת?

## אישית לוחצת - פתרונות

1. כל אחד מ-15 אנשי הקבוצה הראשונה לחץ 20 ידיים ולכן סך הכול היו  $15 \times 20 = 300$  לחיצות ידיים.
2. 8 אנשי קבוצה א' לחצו את ידי האנשים בשתי הקבוצות האחרות (22) ולכן קיבלנו עד כאן  $8 \times 22 = 176$ . בנוסף לחצו 10 האנשים מקבוצה ב' את ידיהם של 12 האנשים מקבוצה ג' ולכן יש להוסיף עוד  $10 \times 12 = 120$  לחיצות ידיים. סך הכול:  $176 + 120 = 296$  לחיצות ידיים.  
**פתרון נוסף:** אפשר לפרק שאלה זו ל-3 שאלות הדומות לשאלה מספר 1:  
 8 חברי קבוצה א' לוחצים את ידיהם של 10 חברי קבוצה ב'.  
 8 חברי קבוצה א' לוחצים את ידיהם של 12 חברי קבוצה ג'.  
 10 חברי קבוצה ב' לוחצים את ידיהם של 12 חברי קבוצה ג'.  
**סך הכול:**  $8 \times 10 + 8 \times 12 + 10 \times 12 = 296$  לחיצות ידיים.
3. כל חבר בקבוצה א' לוחץ את ידו של כל חבר בשאר הקבוצות (30) ולכן מתקבלות עד כה  $10 \times 30 = 300$  לחיצות ידיים. בנוסף, כל חבר בקבוצה ב' לוחץ את ידו של כל חבר בקבוצות ג' ו-ד' (20) ולכן נוספות עוד  $10 \times 20 = 200$  לחיצות ידיים. לבסוף, כל חבר בקבוצה ג' לוחץ את ידו של כל חבר בקבוצה ד' ונוספות עוד  $10 \times 10 = 100$  לחיצות ידיים. סך הכול, 600 לחיצות ידיים.  
**פתרון נוסף:** אפשר להסתכל על שאלה זו כ-6 מקרים של שאלה 1:  
 (א,ב) (א,ג) (א,ד) (ב,ג) (ב,ד) (ג,ד). בכל מפגש כזה 100 לחיצות ידיים ולכן סך הכול 600 לחיצות ידיים.
4. מתוך הפתרון לשאלה 1 ניתן להבין שצריך לפרק את 288 למכפלה של שני מספרים טבעיים שאחד מהם הוא פי שניים מהשני. אפשר לעשות זאת גם כך:  
 ניעזר בפירוק של המספר 288 למכפלה של ראשוניים:  
 $288 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2 \times 18 \times 18 = 18 \times 36$   
**תשובה סופית:** בקבוצה אחת 18 אנשים ובשנייה 36.

5. אם נסמן את מספר אנשי קבוצה ג' ב- $X$  נקבל שמספר לחיצות הידיים מורכב משלושה מחוברים: 60 (מספר לחיצות הידיים של קבוצות א' ו-ב'),  $6x$  (מספר לחיצות הידיים של קבוצות א' ו-ג'),  $10x$  (מספר לחיצות הידיים של קבוצות ב' ו-ג').

$$x=8 \leftarrow 60+6x+10x=188$$

הערה: ניתן לפתור את השאלה גם ללא משוואה – בעזרת חשיבה בריאה.

6. מספרי הלחיצות אותם ראתה רחל הם 0,1,2,3,3,4,5,7. רק אדם מקבוצה א' שלחץ את ידי כל שבעת החברים מקבוצות ב' ו-ג' יכול ללחוץ 7 לחיצות. מכאן שהאדם היחיד שלחץ 0 לחיצות חייב להיות החבר השני מקבוצה א'. לאחר לחיצותיו של החבר מקבוצה א' נקבל עד כאן:

<b>קבוצה א</b>	<b>קבוצה ב</b>	<b>קבוצה ג</b>
○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○
7 0	1 1 1	1 1 1 1

מאחר שהחשבנו כבר את כל הלחיצות של חברי קבוצה א' הרי שרק חבר מקבוצה ב' יכול כעת לסיים עם 5 לחיצות ידיים. לאחר לחיצותיו מתקבל המצב הבא:

<b>קבוצה א</b>	<b>קבוצה ב</b>	<b>קבוצה ג</b>
○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○
7 0	5 1 1	2 2 2 2

בשלב הזה אחד משני חברי קבוצה ב' הנותרים הוא היחיד שיכול להישאר עם לחיצת יד אחת. חברו הוא היחיד שיכול בשלב זה לסיים עם 4 לחיצות ידיים. הוא צריך ללחוץ עוד את ידיהם של שלושה מחברי קבוצה ג. כאן מסתיימות כל הלחיצות ומתקבל המצב הבא:

<b>קבוצה א</b>	<b>קבוצה ב</b>	<b>קבוצה ג</b>
○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○
7 0	5 1 4	3 3 3 2

המסקנה שלנו היא שרחל שייכת לקבוצה ג' והיא לחצה 3 ידיים.