שלבי הפתרון בשאלות סטטיסטיקה

מתמטיקה • כיתה י"א • 3 יחידות לימוד

חלק א' • מסדרים את הנתונים

1 מעתיקים את הנתונים לטבלת שכיחויות

כל ערך x והשכיחות שלו f. נתון באחוזים? 30% מתוך 40 הם $0.3 \cdot 40 = 12$

2 מוצאים את N, מספר הנתונים

מחברים את כל השכיחויות: $N = f_1 + f_2 + \ldots + f_n$

חלק ב' • מדדי מרכז

3 מחשבים ממוצע $\bar{x}$

עמודה $x \cdot f$, מחברים ומחלקים ב־N. הממוצע נתון ויש שכיחות לא ידועה? משוואה: $x_1 f_1 + \ldots + x_n f_n = \bar{x} \cdot N$

4 מוצאים חציון

מסדרים מהקטן לגדול. N אי־זוגי: הנתון במקום $\frac{N+1}{2}$

N זוגי: הממוצע של שני האמצעיים.

5 מוצאים שכיח

הערך x שהשכיחות שלו הכי גדולה (בתרשים: העמודה הגבוהה).

חלק ג' • פיזור ומסקנות

6 מחשבים סטיית תקן S

עמודה $(x-\bar{x})^2 \cdot f$, מחברים, מחלקים ב־N ומוציאים שורש. ככל ש־S קטנה יותר, הנתונים קרובים יותר לממוצע.

7 רבעונים ועשירונים

עמודת שכיחות מצטברת באחוזים. **רבעון תחתון**: הערך הראשון שמגיע ל־25% • **עליון**: ל־75% • **עשירון ראשון**: ל־10%. (25% מהנתונים קטנים מהרבעון התחתון או שווים לו)

8 שינוי בנתונים והשוואה

מוסיפים לכל נתון אותו מספר: $\bar{x}$ גדל בו, S **לא משתנה** • כופלים כל נתון במספר חיובי: גם $\bar{x}$ וגם S מוכפלים בו.

השוואת קבוצות: לפי $\bar{x}$ (איפה הערכים גבוהים יותר) ולפי S (איפה הפיזור גדול יותר).

📐 מהנוסחאון

$f_1, f_2, \ldots, f_n$ הן השכיחויות של $x_1, x_2, \ldots, x_n$

$N = f_1 + f_2 + \ldots + f_n$

ממוצע:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \ldots + x_n f_n}{N}$$

סטיית תקן:

$$S = \sqrt{\frac{(x_1-\bar{x})^2 \cdot f_1 + (x_2-\bar{x})^2 \cdot f_2 + \ldots + (x_n-\bar{x})^2 \cdot f_n}{N}}$$

לזכור (לא בנוסחאון): בשכיחות המצטברת, החציון ב־50%, רבעון תחתון ב־25%, רבעון עליון ב־75%.

✏️ דוגמה: ספרים בחופש

x ספרים, f תלמידים. לספר אחד $f = k$ (מסומן), הממוצע 2.

x	f	$x \cdot f$	$(x-2)^2 \cdot f$	מצטבר
1	**4**	4	4	40%
2	3	6	0	70%
3	2	6	2	90%
4	1	4	4	100%
סה"כ	**10**	**20**	**10**	

3 $1 \cdot k + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 = 2(6+k)$

3 $k + 16 = 12 + 2k$ ← $k = 4$

4 $N = 10$, מקומות 5 ו־6 ← חציון 2

5 שכיח 1 (השכיחות שלו הכי גדולה)

6 $S = \sqrt{\frac{10}{10}} = 1$

7 רבעון תחתון 1 • רבעון עליון 3

8 עוד ספר לכל אחד: $S = 1$, $\bar{x} = 3$

תשובה: $k = 4$, $\bar{x} = 2$, $S = 1$

⚠️ טעויות נפוצות

- שכיח = **הערך**, לא השכיחות
- חציון: קודם מסדרים; מוצאים **מקום**, ואז את הנתון שבו
- מחלקים ב־N, לא במספר השורות
- ב־S: ריבוע, כפול f, ובסוף שורש