שלבי הפתרון בשאלות סטטיסטיקה ורגרסיה

מתמטיקה • כיתה י"ב • 4 יחידות לימוד (שאלון 472)

שלב א' • מחשבים מהנתונים (אם לא נתון)

1 ממוצעים: $\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$

כך גם $\bar{y}$ • n = מספר הנתונים

2 סטיית תקן: $S_x = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}}$

ריבועי הסטיות ← סכום ← חלקי n ← שורש

מה שואלים?

ישר רגרסיה וניבוי

צריך: r , S_y , S_x , $\bar{y}$, $\bar{x}$

3 שיפוע: $m = r \cdot \frac{S_y}{S_x}$

סימן השיפוע = סימן r

4 הישר עובר בנקודת הממוצעים

$y - \bar{y} = m(x - \bar{x})$ ← מסדרים ל- $y = mx + b$

5 ניבוי: מציבים x בישר

סביר כש- r חזק ו- x בתחום הנתונים

נתון y? מציבים אותו ופותרים את x

מקדם המתאם r

בחירה מתוך רשימה לפי דיאגרמת פיזור

3 פוסלים ערכים לא אפשריים

תמיד $-1 \le r \le 1$ (למשל 1.6 נפסל)

4 סימן לפי המגמה

הנקודות עולות ← $r > 0$ • יורדות ← $r < 0$

5 עוצמה לפי הקרבה לישר

צמודות לישר ← $|r|$ קרוב ל- 1

פזורות ← קרוב ל- 0

6 שינוי בכל הנתונים – מה משתנה?

מוסיפים מספר קבוע לכל ערך: הממוצע זז באותו מספר • S , r ו- m **לא משתנים** • הישר זז במקביל

כופלים / מחלקים כל ערך במספר חיובי: הממוצע ו- S מוכפלים באותו מספר • r **לא משתנה**

✏️ דוגמה – ישר רגרסיה

$\bar{x} = 20$, $S_x = 5$, $\bar{y} = 50$, $S_y = 8$, $r = 0.75$. מצאו את ישר הרגרסיה ונבאו את y כאשר $x = 25$

1. $m = 0.75 \cdot \frac{8}{5} = 1.2$
2. $y - 50 = 1.2(x - 20)$ ← $y = 1.2x + 26$
3. $y = 1.2 \cdot 25 + 26 = 56$

תשובה: $y = 1.2x + 26$ • ניבוי: 56

✏️ דוגמה – ממוצע וסטיית תקן

משקלים: 70, 70, 80, 80. מצאו $\bar{y}$ ו- S_y , ומה ישתנה אם נוסיף 5 לכל אחד?

1. $\bar{y} = \frac{300}{4} = 75$
2. $S_y = \sqrt{\frac{(-5)^2 + (-5)^2 + 5^2 + 5^2}{4}} = 5$

תשובה: $\bar{y} = 75$, $S_y = 5$ • אחרי: $\bar{y} = 80$, $S_y = 5$

📐 מהנוסחאון

$$m = r \cdot \frac{S_y}{S_x}$$

$$y - \bar{y} = m(x - \bar{x})$$

$$-1 \le r \le 1$$

💡 לזכור

- הישר **תמיד** עובר ב- $(\bar{x}, \bar{y})$
- ניבוי ב- $x = \bar{x}$ נותן בדיוק $\bar{y}$
- $r = 0$ ← ישר אופקי $y = \bar{y}$

⚠️ טעות נפוצה

- בשיפוע S_y למעלה, S_x למטה
- נתון הישר? $r = m \cdot \frac{S_x}{S_y}$
- לא לעגל באמצע – רק בסוף