

Question 2

Given that $\bar{x} = 432.2$, $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 2,048,810$, $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 103,195$, $\hat{y} = 5.821 + 0.195x$

Calculate:

1. \bar{y}
2. R^2
3. is there a positive linear connection between x and y? Guidance, use hypothesis testing.

פתרון

א. קו הריבועים הפחותים עובר בנקודת הממוצעים (\bar{x}, \bar{y}) ולכן :

$$\bar{y} = b_0 + b_1 \cdot \bar{x} = 5.821 + 0.195 \cdot 432.2 = 90.1$$

$$r = \frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}} \quad \text{ב.}$$

$$SS_x = \sum_{i=1}^{10} x_i^2 - n\bar{x}^2 = 2,048,810 - 10 \cdot 432.2^2 = 540,841.6$$

$$SSR = b_1^2 SS_x = 0.195^2 \cdot 540,841.6 = 20,565.5$$

$$SST = SS_y = \sum_{i=1}^{10} y_i^2 - n\bar{y}^2 = 103,195 - 10 \cdot 90.1^2 = 22,014.9$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{20,565.5}{22,014.9} = 0.934$$

ג. קשר לינארי חיובי משמעו ש- $\beta_1 > 0$.

מערכת ההשערות: $H_0 : \beta_1 = 0$, $H_1 : \beta_1 > 0$.

$$T_{b_1} = \frac{b_1}{\frac{s}{\sqrt{SS_x}}} = \frac{0.195}{\frac{s}{\sqrt{540,841.6}}} \quad \text{סטטיסטי המבחן:}$$

$$s = \sqrt{\frac{SS_y - b_1^2 SS_x}{n-2}} = \sqrt{\frac{22,014.9 - 0.195^2 \cdot 540,841.6}{8}} = 13.46$$

$$\Rightarrow T_{b_1} = 10.65, \quad > \quad t_{1-\alpha}^{n-2} = t_{0.95}^8 = 1.86$$

ולכן השערת האפס נדחת בר"מ 0.05, כלומר קיים קשר לינארי חיובי.