

KORELASYON KATSAYISI

Uygulama 7:

Bir gelik çubugun kesitli sıcaklıklarda uzunluğu ölçülmüştür.

- a) Korelasyon katsayısı $\rightarrow r(x,y) = 0,92$
 b) a ve b değerleri $\rightarrow a = 998 \quad b = 0,5$
 c) 18°C 'de gerekli olan uzunluğu $\rightarrow 1007$
 d) Çubugun 1000 mm obliğunda gereken sıcaklığı bulunuz.

x sıcaklık	y derinlik
10	1003
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014
$\Sigma 100$	$\Sigma 5040$

Çözüm:

a)

$$r(x,y) = \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}}{\sqrt{2x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}} \cdot \sqrt{2y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}}} = \frac{100925 - \frac{100 \cdot 5040}{5}}{\sqrt{(2250 - \frac{10^4}{5}) \cdot (5090294 - \frac{5040^2}{5})}} = \frac{125}{\sqrt{25094}} \approx 0,92$$

$$S_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \Rightarrow r = \text{korelasyon katsayısı} \quad n-2: \text{serbestlik derecesi} \quad S_r = \sqrt{\frac{1-0,92^2}{5-2}} = \sqrt{\frac{0,1536}{3}} = 0,23$$

$$t = \frac{r}{S_r} = \frac{0,92}{0,23} = 4 \Rightarrow t_{\text{hesaplanan}} = 4 \quad \left. \begin{array}{l} t_{\text{teorik}} = 3,182 \\ \text{tablodaki} \end{array} \right\}$$

↑
Korelasyon katsayısının önemi

Yorum: $t_{\text{hesap}} > t_{\text{teorik}}$ Hesaplanan t değeri t tablosunda %5 olasılık sınırında bulunan t değerinden büyük ise örneğimiz korelasyon katsayısı sıfır olan bir topluluktan çekilmiş olma olasılığı %5'ten azdır. Korelasyon katsayımız sıfır değil gerek bir değerdir. Korelasyon %95 güvenle önemlidir.

b)

$$y = ax + b$$
$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(2250 \times 5040) - (100 \times 100925)}{5 \times 2250 - 10^4}$$
$$a = 998$$

$$b = \frac{\sum x \cdot y - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{100925 - \frac{(100 \times 5040)}{5}}{2250 - \frac{10^4}{5}} = 0,5$$

c)

$$y = 998 + 0,5x \Rightarrow x = 18$$

$$y = 998 + 0,5 \cdot 18 = 1007$$

d)

$$y = a + bx \Rightarrow y = 1000$$

$$1000 = 998 + 0,5x$$

$$\frac{2}{0,5} = x \Rightarrow x = 4$$