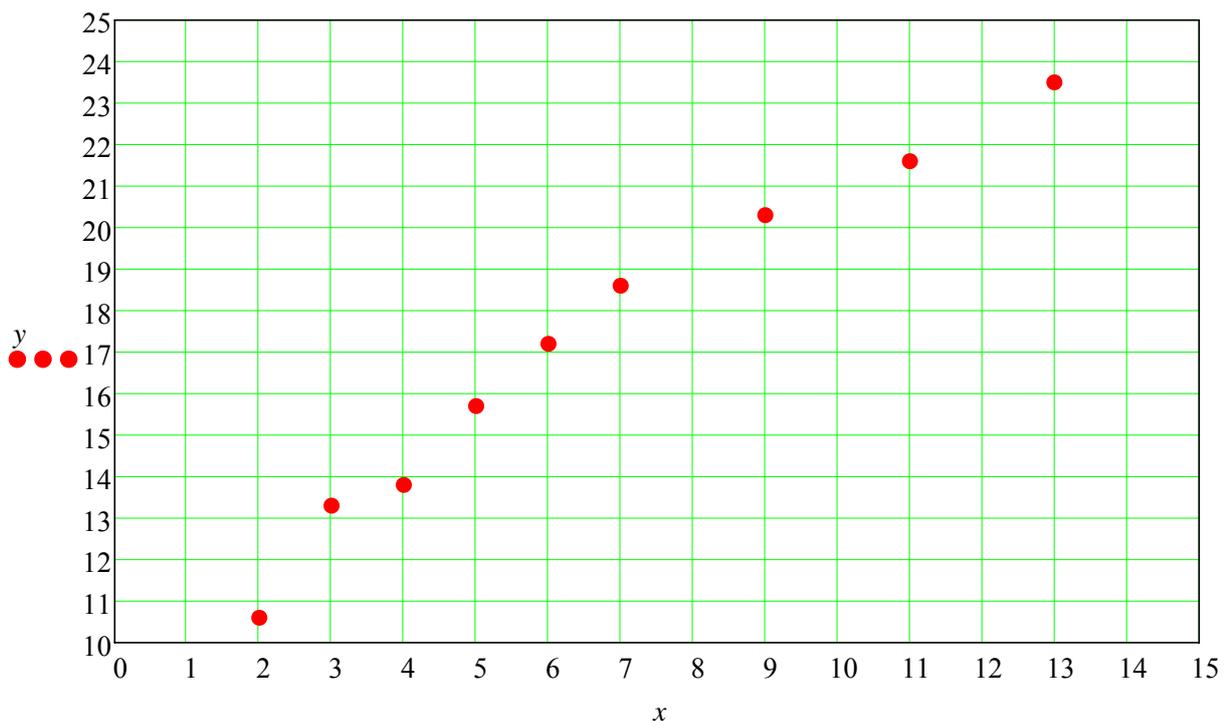


ЛИНЕЙНАЯ РЕГРЕССИЯ

Задание. Найдите коэффициент корреляции между случайными величинами X_i и Y_i , заданными таблицей. Если коэффициент корреляции окажется по модулю больше 0,3, то найдите параметры k и b линейной зависимости между переменными X_i и Y_i ($Y_i = k X_i + b$).

$$x := \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 9 \\ 11 \\ 13 \end{pmatrix} \quad y := \begin{pmatrix} 10.6 \\ 13.3 \\ 13.8 \\ 15.7 \\ 17.2 \\ 18.6 \\ 20.3 \\ 21.6 \\ 23.5 \end{pmatrix}$$

$n := \text{length}(x)$
 $n = 9$



Вычисляем средние значения случайных величин X и Y

$$X_m := \text{mean}(x)$$

$$Y_m := \text{mean}(y)$$

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i = 6.667$$

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i = 17.178$$

$$X_m = 6.667$$

$$Y_m = 17.178$$

Вычисляем дисперсии случайных величин X и Y :

$$Dx := \text{var}(x)$$

$$Dy := \text{var}(y)$$

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - X_m)^2 = 12.222$$

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - Y_m)^2 = 15.911$$

$$Dx = 12.222$$

$$Dy = 15.911$$

Вычисляем коэффициент ковариации случайных величин X и Y

$$\text{cov}XY := \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i \cdot y_i) - X_m \cdot Y_m$$

$$\text{cov}XY = 13.704$$

Функция Mathcad для коэффициента ковариации случайных величин X и Y

$$\text{cvar}(x, y) = 13.704$$

Вычисляем коэффициент корреляции случайных величин X и Y

$$\text{corr}XY := \frac{\text{cov}XY}{\sqrt{Dx \cdot Dy}}$$

$$\text{corr}XY = 0.983$$

Функция Mathcad для коэффициента корреляции случайных величин X и Y

$$\text{corr}(x, y) = 0.983$$

Параметры уравнения линейной регрессии: $Y = kX + b$

$$\text{line}(x, y) = \begin{pmatrix} 9.703 \\ 1.121 \end{pmatrix}$$

Угловой коэффициент уравнения линейной регрессии:

$$\text{slope}(x, y) = 1.121$$

$$k := \frac{\text{cov}XY}{Dx} \quad k = 1.121$$

Отрезок, отсекаемый линией регрессии на оси Y :

$$\text{intercept}(x, y) = 9.703$$

$$b := Y_m - k \cdot X_m \quad b = 9.703$$

Уравнение линейной регрессии:

$$YR(X) := k \cdot X + b$$

