

# Cálculo del Coeficiente de Correlación de Spearman ( $r_s$ )

## Introducción

El coeficiente de correlación de rangos de Spearman ( $r_s$ ) mide la asociación monotónica entre dos variables. En este documento, calculamos paso a paso el valor de  $r_s$  para los siguientes datos:

- **Valores de  $X$ :** 5, 1, 3, 2, 4, 1, 5, 3, 4, 2.
- **Valores de  $Y$ :** 14, 8, 13, 10, 14, 10, 13, 14, 12, 12.

## Paso 1: Rangos

Calculamos los rangos para ambas variables:

$$\begin{aligned}XRa &= 9.5, 1.5, 5.5, 3.5, 7.5, 1.5, 9.5, 5.5, 7.5, 3.5 \\YRa &= 9, 1, 6.5, 2.5, 9, 2.5, 6.5, 9, 4.5, 4.5\end{aligned}$$

## Paso 2: Media de los rangos

La media de los rangos ( $M_x$  y  $M_y$ ) para ambas variables es:

$$M_x = M_y = \frac{\sum \text{Rangos}}{n} = \frac{55}{10} = 5.5.$$

## Paso 3: Desviaciones de los rangos

Calculamos las desviaciones  $XRa - M_x$  y  $YRa - M_y$ :

$$\begin{aligned}XRa - M_x &= 4, -4, 0, -2, 2, -4, 4, 0, 2, -2 \\YRa - M_y &= 3.5, -4.5, 1, -3, 3.5, -3, 1, 3.5, -1, -1\end{aligned}$$

## Paso 4: Producto de las desviaciones

Multiplicamos las desviaciones para cada par:

$$(XRa - M_x)(YRa - M_y) = 14, 18, 0, 6, 7, 12, 4, 0, -2, 2.$$

Sumamos estos productos:

$$\sum (XRa - M_x)(YRa - M_y) = 61.$$

## Paso 5: Covarianza

La covarianza es:

$$\text{Covarianza} = \frac{\sum (XRa - M_x)(YRa - M_y)}{n - 1} = \frac{61}{9} = 6.78.$$

## Paso 6: Desviaciones estándar

Las desviaciones estándar de los rangos son:

$$\text{Desv. Est. de } XRa = 2.98, \quad \text{Desv. Est. de } YRa = 2.96.$$

## Paso 7: Cálculo del coeficiente

Sustituimos en la fórmula del coeficiente:

$$r_s = \frac{\text{Covarianza}}{\text{Desv. Est. de } XRa \times \text{Desv. Est. de } YRa} = \frac{6.78}{2.98 \cdot 2.96}.$$

El denominador es:

$$2.98 \cdot 2.96 = 8.8208.$$

Por lo tanto:

$$r_s = \frac{6.78}{8.8208} \approx 0.767.$$

## Resultado Final

El coeficiente de correlación de rangos de Spearman es:

$$r_s = 0.76731.$$

Este resultado indica una **correlación positiva moderada** entre las dos variables.