ANALISI DELLA CORRELAZIONE

L'Analisi della Correlazione studia il legame esistente fra due caratteri quantitativi o variabili.

Il Coefficiente di Correlazione Lineare di Bravais

Per valutare la correlazione esistente fra le due variabili X e Y si utilizza l'indice chiamato "***Coefficiente di Correlazione Lineare di Bravais***" (o "*Covarianza normalizzata"*) e indicato con la lettera *erre minuscola* (v. *formula(11.2)* del Capitolo 10 – Cicchitelli):

$$r = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Tale indice esprime la relazione lineare esistente fra le due variabili ed è un numero sempre compreso fra -1 e +1:

$$-1 \leq r \leq +1$$

- ***r*** assume valore **-1** se fra X e Y esiste una perfetta relazione lineare inversa;
- ***r*** assume valore **0** se fra X e Y non esiste una relazione di tipo lineare (potrebbe esistere una relazione di tipo diverso);
- ***r*** assume valore **+1** se fra X e Y esiste una perfetta relazione lineare diretta.

Covarianza fra X e Y:

$$Cov(X,Y) = M\left[(X - m_x)(Y - m_y)\right] = M(X \cdot Y) - m_x m_y$$

Esistono altri procedimenti per il **calcolo** di ***r***:

$$r = b\frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

$r = \sqrt{b \cdot b'}$ dove b' è il coefficiente angolare della retta *X=a'+b'y* (*X=f(Y)*)

<u>Osservazione</u>: se la funzione teorica Y=f(X) scelta per l'interpretazione della realtà è la RETTA, allora il quadrato del ***Coefficiente di Correlazione Lineare di Bravais*** coincide con l' ***Indice di determinazione*** (*formula 10.7* del Capitolo 10 – Cicchitelli):

$$(r)^2 = R^2$$

ESERCIZIO (*v. dati ESERCIZIO 2 della slide 10)Statistica descrittiva bivariata. Analisi della Regressione*)

Calcolo del *Coefficiente di correlazione lineare*:

$$r = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{M(X \cdot Y) - m_x m_y}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Dove

$Cov(X,Y) = -2{,}14$

$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{2{,}36} = 1{,}536$

$\sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{3{,}85 - (-1{,}3)^2} = \sqrt{2{,}16} = 1{,}47$

Quindi sostituendo si ottiene:

$$r = \frac{(-2{,}14)}{(1{,}536) \cdot (1{,}47)} = -0{,}95$$

Tale valore esprime una forte correlazione lineare inversa fra le due variabili.

ESERCIZIO (*v. dati ESERCIZIO 3 della slide 10)Statistica descrittiva bivariata. Analisi della Regressione*)

Calcolo del *Coefficiente di correlazione lineare*:

$$r = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{M(X \cdot Y) - m_x m_y}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Dove:

$Cov(X,Y) = 3{,}625$

$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{4{,}29} = 2{,}07123$

$\sigma_y = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{\frac{2385}{100} - (3{,}75)^2} = \sqrt{9{,}7875} = 3{,}1285$

Quindi sostituendo si ottiene: $r = \frac{3{,}625}{2{,}07123 \cdot 3{,}1285} = +0{,}55943$