

Retta di regressione. Attività

La retta dei minimi quadrati che *non* passa per O

Ecco un esempio per riflettere.

La Capacità Vitale (CV) di una persona è il volume massimo d'aria contenuto nei polmoni dopo un'ispirazione profonda. Per studiare gli effetti del fumo di sigarette, i medici hanno studiato la relazione fra Capacità Vitale e numero di sigarette fumate al giorno in un gruppo di fumatori.

I dati sono raccolti nella tabella qui sotto.

Numero di sigarette X	2	4	6	7	8	10	12	14	16	20
CV (litri d'aria) Y	6,5	6,5	5,9	5,5	5,5	4,8	4,4	4,1	3,8	3,1

- Spiega perché la retta s che meglio raccorda i punti sperimentali qui sopra non può passare per $O(0, 0)$.

.....

.....

La relazione cercata dai medici porta a cercare i coefficienti m_s e q_s nell'equazione della retta s del tipo

$$Y = mX + q.$$

Per determinare m_s e q_s si applica ancora il metodo dei minimi quadrati, in questo caso con lunghi calcoli algebrici, che portano alle seguenti formule:

$$m_s = \frac{(x_1 - M_x) \cdot (y_1 - M_y) + (x_2 - M_x) \cdot (y_2 - M_y) + \dots + (x_N - M_x) \cdot (y_N - M_y)}{(x_1 - M_x)^2 + (x_2 - M_x)^2 + \dots + (x_N - M_x)^2}$$

Formula che scrivo nella più compatta forma seguente.

$$m_s = \frac{\sum_{k=1}^{k=N} (x_k - M_x) \cdot (y_k - M_y)}{\sum_{k=1}^{k=N} (x_k - M_x)^2} \quad \text{dove } M_x \text{ è la media dei dati } X \text{ e } M_y \text{ è la media dei dati } Y$$

$$q_s = M_y - m_s \cdot M_x$$

- Spiega perché la retta s che meglio raccorda i punti sperimentali passa per il punto $M(M_x ; M_y)$

.....

.....

La retta così trovata prende il nome di **retta di regressione**.

Determinare la retta di regressione che raccorda ad un numero elevato di punti richiede lunghi calcoli, perciò è particolarmente utile un foglio di calcolo che esegue i calcoli in modo rapido e corretto.

3. Per scoprire come ottenere l'equazione della retta di regressione con il software Geogebra, guarda il video **Retta di regressione.mp4**

Riprendi il problema della Capacità Vitale e completa il procedimento per trovare l'equazione della retta di regressione con Geogebra

Numero di sigarette X	2	4	6	7	8	10	12	14	16	20
CV (litri d'aria) Y	6,5	6,5	5,9	5,5	5,5	4,8	4,4	4,1	3,8	3,1

4. Apri il file **2b.Regressione2.ggb**; troverai:

- il foglio di calcolo, dove sono già inseriti i dati assegnati nella tabella sopra;
- la finestra grafica;
- la finestra Algebra, dove compaiono dati ed equazioni.

Risolvi i seguenti quesiti:

- a. Fai comparire sulla finestra grafica i punti che rappresentano le coppie di dati assegnati.
- b. Fai comparire nella finestra grafica la retta di regressione.
- c. Leggi nella finestra Algebra l'equazione della retta di regressione e scrivila qui

.....

- d. Prevedi la Capacità vitale per chi fuma 18 e 22 sigarette al giorno: e
Scrivi qui sotto i procedimenti seguiti per rispondere.

..... e

- 5 . Apri il file **2c.Regressione2.ggb**; troverai:

- il foglio di calcolo, dove sono inseriti i dati per i quali nella lezione precedente hai trovato l'equazione della retta di regressione per $O(0,0)$, con equazione $y = 1,74x$;
- la finestra grafica e la finestra Algebra;

Risolvi i seguenti quesiti:

- a. Fai comparire sulla finestra grafica i punti che rappresentano le coppie di dati assegnati.
- b. Fai comparire nella finestra grafica la retta di regressione.
- c. Leggi nella finestra Algebra l'equazione della retta di regressione e scrivila qui.....
- d. Confronta la retta di regressione con la retta passante per O, ottenuta quando hai risolto il quesito sulla deformazione della trave, e scrivi qui sotto le tue osservazioni.

.....
.....