

Prova scritta di Statistica del 27.06.2002 - Tema 194

Svolgere per esteso la prova con formule, calcoli, risultati e commenti sui fogli quadrettati.

- 1) Nella sottostante tabella sono riportate le frequenze relative delle distribuzioni per classe d'età (**Y**) condizionate alla durata in giorni delle vacanze estive (**X**), dei 200 clienti di un'agenzia di viaggi:

Y \ X	1 - 7	7 - 15	15 - 30
14 - 24	0.20	0.12	0.35
24 - 44	0.40	0.40	0.15
44 - 54	0.30	0.36	0.20
54 - 60+ q	0.10	0.12	0.30
	1	1	1

- 1.1) Sapendo poi che il 30% dei clienti ha fatto vacanze di durata non superiore alla settimana (x_1) e che il 20% dei clienti ha fatto oltre 15 giorni di vacanza (x_3), si ricostruisca la tabella delle frequenze congiunte assolute.
- 1.2) Si calcoli la media e la dispersione delle due distribuzioni marginali.

- 2) Relativamente alla variabile statistica **X**, si determini quale media lascia invariata la seguente funzione obiettivo:
 $\sum_{i=1}^3 (a + bx_i^{q+2})f_i$, dove $a > 0$ e $b > 0$. Si indichi inoltre, senza effettuare altri calcoli, in quale intervallo di valori può cadere la media così ottenuta.

- 3) Si valuti il grado di dipendenza in media studiando **X** in funzione di **Y** e si disegni il grafico della spezzata di regressione.
- 4) Determinare, secondo il metodo dei minimi quadrati, i parametri dei seguenti modelli:

I) $X = a + bY$ II) $X = cY + dY^2$

- 4.1) Si confronti il grado di adattamento dei due modelli.
- 4.2) Si valuti il miglioramento che si verrebbe ad ottenere nel passare dal modello I), retta, alla funzione di regressione.

- 5) Su 8 unità statistiche si sono rilevati due caratteri **W** e **T** di cui si sono calcolate le seguenti quantità:

$$\sum_{i=1}^8 w_i = 56; \quad \sum_{i=1}^8 t_i = 40; \quad \sum_{i=1}^8 w_i^2 = 524; \quad \sum_{i=1}^8 t_i^2 = 256$$

e si sono determinati i parametri della retta di regressione:

$$T = 0.333 + 0.467W.$$

- 5.1) Determinare il valore dei parametri della retta di regressione di **W** su **T**.
- 5.2) Le due rette si incontrano? Se sì, quali sono le coordinate di tale punto?
- 5.3) Determinare il valore di R^2 nei due modelli di regressione.
- 5.4) Determinare il valore del coefficiente di correlazione lineare fra le due variabili statistiche.

- 6) Un dado viene truccato in modo che le probabilità dei 6 eventi elementari E_i ($i=1, \dots, 6$) soddisfino le seguenti relazioni:

$$P(E_1 \cup E_2) = 0.4 + q/100 \quad P(E_4) = P(E_5) = P(E_6) = 1/6 \quad P(\text{"pari"}) = 1/2$$

- 6.1) Descrivere la legge di distribuzione di probabilità dell'esperimento del generico lancio di tale dado e disegnarne il grafico.
- 6.2) Calcolare $P(E_1 - E_2)$.
- 6.3) Calcolare $P(E_1 | \text{"dispari"})$.

N.B. Il valore del parametro **q** verrà comunicato all'inizio della prova.