

Prova Scritta di Statistica del 20/07/00 (T. 179)

1) Nella tabella sottostante sono riportati i dati relativi ad un'indagine condotta su un campione di 30 auto di marca e cilindrata diversa, di cui si è rilevato la lunghezza in metri (L) e la capacità del bagagliaio in metri cubi (C)

L		2 — 3	3 — 4	4 — 5
C				
1 — 2		3	0	0
2 — 3		2+q	10-q	4
3 — 4		0	1	3
4 — 5		0	3	4

- 1.1) Si calcolino la media, la moda e la mediana delle due distribuzioni marginali.
 1.2) Si confronti attraverso un opportuno indice il grado di variabilità delle due distribuzioni marginali.
 1.3) Si valuti, attraverso un opportuno indice normalizzato, il grado della connessione esistente fra L ed C.
 1.4) Si calcoli il grado di dipendenza in media della variabile statistica C dato L.

2) Siano Z e W due variabili statistiche di tipo discreto ciascuna avente r modalità.

Siano date poi le quantità $k_i = \frac{\alpha \cdot z_i}{w_i}$ (α costante). Si determini l'espressione dell'opportuna media di W che lasci inalterata la somma dei k_i .

3) Le quote del capitale sociale di una data società per azioni sono ripartite nel modo seguente:

Quote unitarie (in miliardi)	3.0	2.1	1.5	1.35	0.8	0.6
Azionisti	3	2	2	7	2	4

- 3.1) Si disegni la spezzata di Lorenz.
 3.2) Si calcoli il grado della concentrazione.
 3.3) Ipotizzando una redistribuzione delle quote del capitale sociale tale per cui i 4 azionisti minori cedono il 10% delle loro quote che vengono acquistate dai 3 azionisti maggiori, si ricostruisca la nuova distribuzione di frequenza e la nuova spezzata di Lorenz e si dica inoltre che tipo di trasferimento è stato effettuato.

4) Con riferimento ai dati riportati nella tabella dell'esercizio 1), si stimino attraverso il metodo dei minimi quadrati i parametri dei seguenti due modelli: I) $C^* = a + bL$ II) $C^* = d \cdot g^L$

- 4.1) Si calcoli il grado di adattamento di ogni modello.
 4.2) Si calcoli il miglioramento che si ottiene passando dal modello ritenuto migliore alla funzione di regressione.

5) Ad un insieme di dati si è adattato un modello di regressione lineare $Y^* = a + bX$ e si sono conservati soltanto i seguenti valori: $\hat{b} = 0.7$; $\sigma_x^2 = 5$ e $M(Y^2) = 2.2$.

Si vogliono determinare le seguenti quantità:

- a) R^2 : indice di adattamento; b) σ_{XY} : covarianza; c) σ_Y^{*2} : varianza residua;
 d) σ_Y^{-2} : varianza spiegata; e) l'intercetta a .

Si calcolino, ove possibile, i valori numerici delle quantità sopra indicate e, in caso di impossibilità, si indichino quali ulteriori informazioni sarebbero necessarie.

6) Per le coppie di eventi E ed F, si stabilisca se, in base alle informazioni date in ogni singolo punto, si può affermare che sono fra loro indipendenti:

- a) $P(E) = 1/3$ $P(F) = 2/3$ $P(E \cap F) = 2/9$
 b) $P(E) = 1/4$ $P(F) = 1/2$ $P(E - F) = 7/8$
 c) $P(E) = 1/5$ $P(F) = 2/5$ $P(E \cup F) = 3/5$
 d) $P(E) = 1/4$ $P(F) = 1/4$ $P(\overline{E} \cap \overline{F}) = 9/16$