

UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE - MILANO
FACOLTÀ DI ECONOMIA

LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO
LAUREA IN SCIENZE STAT. ED ECONOMICHE - LAUREA IN SCIENZE STAT. ED ATTUARIALI

Prova Scritta di Statistica del 13/06/2002 (T. 193)

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

- 1) L'indagine ISTAT sui matrimoni dell'anno 1982 in Italia ha rilevato, secondo le classi di età di maschi (variabile X) e femmine (variabile Y), la seguente distribuzione di frequenze di 1000 matrimoni:

| | | Y Età della sposa | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|----------|----------|----------|
| | | 16 - 20 | 20 - 30 | 30 - 40 | 40 - 90 |
| X Età dello sposo | 16 - 20 | 13 | 4 | 0 | 0 |
| | 20 - 30 | 166 | 569 | 16 - q | 1 |
| | 30 - 40 | 7 | 121 | 44 | 3 |
| | 40 - 90 | 0 | 7 | 18 + q | 31 |

- 1.1) Confrontare, tramite opportuni indici di posizione e di variabilità, le distribuzioni delle variabili X e Y ; fornire inoltre una rappresentazione grafica delle due distribuzioni di frequenza ed il grafico delle coppie di punti (x_i, y_j) osservati (diagramma a dispersione).
- 1.2) Si valuti, tramite un opportuno indice normalizzato, il grado di connessione tra le due variabili.
- 1.3) Senza effettuare calcoli, motivando teoricamente la risposta in base alla rappresentazione grafica di cui al punto 1.1, si determini il segno e l'intervallo di valori che può assumere il coefficiente di correlazione lineare ρ .
- 2) Sia Z la variabile che descrive i redditi annuali di 7 soggetti e siano (0.05; 0.11; 0.2; 0.33; 0.49; 0.72; 1) i valori delle intensità cumulate relative.
- 2.1) Sapendo che il reddito totale è pari a 126000 migliaia di euro, ricostruire i redditi effettivi dei 7 soggetti, calcolare il rapporto di concentrazione e rappresentare graficamente la spezzata di Lorenz.
- 2.2) Dire, giustificando teoricamente la risposta, se con il passaggio dalla lira all'euro il rapporto di concentrazione dei redditi:
- a) diminuisce c) varia in relazione al rapporto di cambio euro/dollaro
b) aumenta d) rimane invariato.

- 3) La distribuzione di frequenza di 300 appartamenti in affitto, considerati in base alla superficie in mq (S) ed al canone mensile in euro (C), è la seguente:

| S | C | 200 - | 300 - | 400 - | 500 - |
|------------|-----|-------|--------|--------|-------|
| | 300 | 400 | 500 | 600 | |
| 40 - 60 | 20 | 16 | 4 | 0 | |
| 60 - 80 | 24 | 92 | 22 | 2 | |
| 80 - 120 | 0 | 32 | 50 - q | 18 + q | |
| 120 - 180 | 0 | 0 | 6 | 14 | |

- 3.1) Si calcoli, secondo il criterio dei minimi quadrati, il parametro del modello $C^* = dS$.
- 3.2) Si indichi, senza effettuare calcoli, l'intervallo di valori reali che può assumere la varianza residua del modello completo $C^{**} = a + bS$.
- 3.3) Si dica, motivando la risposta, se η^2 può assumere valore 1.
- 4) Siano X , Y e Z tre variabili statistiche di cui si possiedono le seguenti informazioni:
- a) $M(X) = 0.5$ b) $M(X^2) = 0.55$ c) tra le variabili X e Y sussiste la relazione $Y = 3 - 6X$
d) $\eta^2_{ZY} = 0.5$ e) $M(M(Z|Y)^2) = 6$ f) $M(Z) = 0$
- Si ricavino la media e la varianza della variabile Y e la varianza della variabile Z .

- 5) Un test attitudinale, costituito da 10 domande con risposta dicotomica (si/no), prevede il superamento dell'esame se si forniscono almeno 8 risposte corrette.

- 5.1) Si calcoli la probabilità che un candidato totalmente impreparato superi l'esame scegliendo a caso le risposte.
- 5.2) Descrivere la variabile casuale utilizzata.

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