

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL S. CUORE - MILANO
LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO
LAUREA IN SCIENZE STATISTICHE ED ECONOMICHE - D.U. IN STATISTICA
Prova scritta di STATISTICA del 15.6.2000 (Tema 177)

1. Da un'indagine condotta presso un centro commerciale si è costruito il seguente prospetto che riporta il numero di unità statistiche classificate secondo le variabili X , fascia di età, e Y , tipologia di consumi.

$X \setminus Y$	alimentari	audio/video	elettronica
<20	5	14	1
20-30	8	18	24
>30	12	18	0

- 1.1 Si determinino moda ed eterogeneità delle mutabili tipologia di consumi condizionate rispetto all'età.
 1.2 Si rappresenti graficamente la distribuzione della mutabile $Y|X>30$.
 1.3 Calcolare con un opportuno indice la misura della connessione fra i due caratteri X e Y .
2. Un impianto industriale è costituito da due linee di produzione l_i ($i = 1,2$) in ciascuna delle quali vengono fabbricati due differenti prodotti a_j ($j = 1,2$) a lotti di 1000 pezzi consecutivi. Indicate con D_{ij} ($i = 1,2; j = 1,2$) le variabili che descrivono il numero di elementi difettosi realizzati nel generico lotto di produzione, la tabella seguente riporta i valori delle medie e delle varianze delle D_{ij} e nell'ultima colonna i valori delle covarianze tra le coppie di variabili D_{i1} e D_{i2} .

linea	a_1		a_2		Cov(D_{i1}, D_{i2})
	M(D_{i1})	Var(D_{i1})	M(D_{i2})	Var(D_{i2})	
l_1	20	1	20 + \mathbf{q}	4.5	2
l_2	21	1	25	5	1

Si consideri ora una giornata di produzione nella quale si sono realizzati il 20% di lotti di articoli del tipo a_1 e l'80% del tipo a_2 per ciascuna linea.

- 2.1 Si calcolino media e variabilità della difettosità giornaliera della produzione globale delle linee l_1 e l_2 .
 2.2 Considerando i risultati ottenuti al punto 2.1 indicare, commentando la scelta, quale delle due linee di produzione può ritenersi migliore.
3. Si riporta l'andamento della quotazione del titolo azionario K in 8 istanti temporali successivi.

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y_t	15	13	9	12	15	18	16	15 + \mathbf{q}

- 3.1 Si dia una rappresentazione grafica della serie temporale (t, y_t) .
 3.2 Per studiare la dipendenza di Y_t da t si considerino i seguenti modelli:
 I) $Y^* = a + bt$, II) $Y^{**} = c + d(t - 3)^2$.
 Si calcolino, secondo il principio dei minimi quadrati, i parametri dei modelli I) e II) e i relativi indici di adattamento.
 3.3 In base al modello ritenuto migliore si calcoli la previsione della quotazione del titolo K al tempo $t = 9$.
 3.4 Dovendo investire una determinata somma all'istante temporale $t = 8$, si calcoli, con riferimento alla previsione fatta, la variazione percentuale del titolo K tra $t = 8$ e $t = 9$.
 3.5 Si indichi, senza effettuare calcoli, il valore del rapporto di correlazione $\eta_{y_t}^2$ (motivando la risposta).

4. Siano X, Y e Z tre variabili statistiche tali che $M(X) = M(Z) = 0$ e si suppongano X e Z non correlate. Si dia l'espressione analitica dei coefficienti a, b, c, d, e dei seguenti modelli di regressione lineare

$$\text{I) } Y = a + bX, \quad \text{II) } Y = c + dX + eZ.$$

5. Un gioco tra due soggetti α, β consiste nel lanciare un dado (equilibrato); α vince se il dado da lui lanciato presenta un valore superiore o pari a quello di β . Indicati con A e B gli eventi vincita dei contendenti (α e β rispettivamente) calcolare:

$$(a) P(A) \quad (b) P(A - B); \quad (c) P(A \cap B); \quad (d) P(A \cup B).$$