

UNIVERSITA' 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 7.06.2001 (Tema 185)

1) Si consideri la seguente distribuzione di 72 studenti universitari classificati secondo il voto conseguito all'esame di maturità (**Y**) e l'esito del primo esame universitario (**X**):

Y	X	19-21	22-24	25-27	28-30
70 - 75		2	3	2	0
75 - 80		1	10+q	12-q	0
80 - 85		0	6	9	3
85 - 90		0	2	8	14

1.1) Si rappresenti graficamente la variabile Y.

1.2) Della stessa variabile si valuti il grado di variabilità e di simmetria mediante opportuni indici.

1.3) Si calcoli la moda della distribuzione condizionata $X|_{Y \in 75-80}$.

1.4) Si ricodifichino ora i voti universitari X nel modo seguente: 19-24 = *sufficiente*, 25-27 = *buono*, 28-30 = *ottimo*. Si costruisca la nuova tabella a doppia entrata e si calcoli il grado di connessione tra X e Y.

1.5) Si costruisca la tabella di indipendenza stocastica.

2) Il capitale sociale di una certa Società per Azioni è costituito da 300 azioni così ripartite:

n. azioni	5	8	10	15	35	94
Azionisti	4	2	7	2	2	1

2.1) Calcolare il rapporto di concentrazione in un opportuno insieme di normalizzazione.

2.2) Verificare se tale indice cambia considerando il valore delle quote, posto che ogni azione valga 10.500 Lire.

3) Dimostrare che vale anche per la media armonica, analogamente a quanto vale per la media aritmetica, che è nulla la somma degli scarti tra i reciproci dei valori ed il reciproco della loro media armonica.

4) Siano date le seguenti terne di valori $(x_i; y_j; n_{ij})$, dove x_i è la modalità del carattere X, y_j è la modalità del carattere Y e n_{ij} la frequenza congiunta:

(0;1;4), (1;2;1), (1;3;3), (1;4;1), (2;4;6), (4;1;1), (4;2;1), (4;3;q), (6;1;2).

4.1) Si costruisca la corrispondente tabella a doppia entrata.

4.2) Determinare, con il metodo dei minimi quadrati, i parametri dei modelli

$$\text{I) } Y^* = a + b X \quad \text{II) } Y^* = c + d X + e X^2$$

e i rispettivi indici di adattamento.

4.3) Valutare il miglioramento che si ha passando dal peggiore al migliore dei due.

4.4) Indicare, giustificando teoricamente la risposta, il grado della funzione di regressione Y su X e calcolarne l'indice di adattamento.

5) All'ultimo esame di maturità in un Liceo Classico per il quale il voto medio è stato 76 e lo scarto quadratico medio 10, uno studente ha ottenuto il voto 84.

In un Liceo Scientifico, nel quale il voto medio è stato 82 e lo scarto quadratico medio 16, uno studente ha ottenuto il voto 90.

Si confrontino i voti dei due studenti in termini di valori standardizzati.

6) Calcolare la probabilità che su 5 lanci di una moneta equilibrata si presentino più teste che croci. Calcolare inoltre come modificare (truccare) la moneta in modo che, sempre su 5 lanci, si abbia probabilità 0.8 di avere almeno una testa.