

**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 29.6.2000 (Tema 178)**

1) Un'indagine condotta relativamente alle spese per consumi secondo la categoria (mutabile C) ed il grado di istruzione della persona di riferimento (mutabile G con modalità: LE = "licenza elementare"; LM = "licenza media"; DS = "diploma superiore"; LA = "laurea") ha portato ai risultati raccolti nella tabella che segue:

| C\G            | LE  | LM      | DS  | LA  |
|----------------|-----|---------|-----|-----|
| Alimentari     | 31% | (24+q)% | 18% | 16% |
| Non alimentari | 69% | (76-q)% | 82% | 84% |
| $f_i$          | 25% | 25%     | 25% | 25% |

- 1.1) Desumere, dalla tabella sopra riportata, la distribuzione delle frequenze relative congiunte associate alla mutabile doppia (C;G);
- 1.2) Stabilire se sussiste o meno indipendenza stocastica tra C e G, giustificando teoricamente la risposta;
- 1.3) Confrontare le distribuzioni condizionate di G rispetto a C sulla base di opportuni indici di posizione ed eterogeneità;
- 1.4) Valutare, con un opportuno indice, la connessione tra grado di istruzione e categoria di consumo.

2) Nella tabella che segue sono riportate sette rilevazioni del valore delle quote di un fondo "Obbligazionario Area Euro" (variabile E) e di un fondo "Obbligazionario Italia" (variabile I):

| t     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $E_t$ | 5,828 | 6,564 | 6,602 | 6,768 | 6,728 | 6,811 | 5,828 |
| $I_t$ | 5,283 | 6,651 | 6,676 | 6,712 | 6,611 | 6,658 | 5,283 |

- 2.1) Rappresentare graficamente i punti  $(t;E_t)$  e le coppie  $(I_t;E_t)$ ;
- 2.2) Determinare, tramite il metodo dei minimi quadrati ordinari, i parametri dei modelli:  
 I)  $E_t = a + b \cdot \ln(t)$                       II)  $E_t = c + d \cdot I_t$
- 2.3) Calcolare il miglioramento di ciascuno dei due modelli rispetto al modello  $M(E_t)$ .

3) Data una variabile statistica X con media pari a  $5+q$  e varianza pari a 9 determinare, con riferimento alla variabile trasformata  $Y=2X+3$  (si consideri il caso di numerosità dispari):

- 3.1) la mediana, dimostrando graficamente il risultato;
- 3.2) la varianza.

4) Data la seguente tabella a doppia entrata, determinare, se possibile, i valori di A, B, C in modo che:

4.1)  $\eta^2_{Y|X} = 1; \eta^2_{X|Y} = 1$

4.2)  $\eta^2_{Y|X} = 1; \rho^2 < 1$

4.3)  $\eta^2_{Y|X} = 1; \rho^2 = 1$

| Y\X | 1 | 3 | C |
|-----|---|---|---|
| 1   | A | 0 | B |
| 2   | 0 | 3 | 0 |
| 4   | 3 | 0 | 0 |

5) Si consideri la variabile casuale Binomiale di parametri  $n=3$  e  $p=0,1$ . Si rappresenti il grafico della distribuzione. Si determinino media e varianza ed il valore della probabilità  $P(X=2)$ .