

**UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE**  
**FACOLTÀ DI ECONOMIA - LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO**  
**Prova scritta di STATISTICA I del 18.2.2005 (Tema 217)**

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 d'età, ed **Y**, tipologia di consumi:

| <b>X</b> | <b>Y</b> | alimentari | audio/video | elettrodom.  |
|----------|----------|------------|-------------|--------------|
| 0 -  20  |          | 5          | 14          | 1            |
| 20 -  30 |          | 8          | 18          | 24           |
| 30 -  40 |          | 12         | 18          | 0 + <b>q</b> |

- 1.1 Si confrontino moda ed eterogeneità delle mutabili tipologia di consumi condizionate rispetto all'età.  
 1.2 Si rappresenti graficamente la distribuzione della variabile **X**.  
 1.3 Si determinino mediana,  $\mu^{(1)}$  e  $\mu^{(-800)}$  della variabile statistica **X**.
2. La rilevazione congiunta del livello di reddito familiare annuo, **X**, e della spesa annua destinata ai viaggi, **Y**, in migliaia di euro, ha fornito il seguente risultato:

| <b>X</b> | <b>Y</b> | 0 -  2 | 2 -  5        | 5 -  7 |
|----------|----------|--------|---------------|--------|
| basso    |          | 45     | 20 + <b>q</b> | 5      |
| medio    |          | 20     | 35            | 10     |
| alto     |          | 0      | 20 - <b>q</b> | 35     |

- 2.1 **X** ed **Y** possono ritenersi stocasticamente indipendenti? Giustificare teoricamente la risposta.  
 2.2 Valutare la connessione tra **Y** ed **X** attraverso un adeguato indice normalizzato.  
 2.3 Costruire una nuova tabella a doppia entrata di **X** ed **Y** in modo tale da avere massima connessione, tenendo fissa la distribuzione marginale di **X**.
3. Data la seguente tabella a doppia entrata, determinare, se possibile, i valori di A,B,C, tali che:

- 3.1  $\eta_{Y|X}^2 = 1$  e contemporaneamente  $\eta_{X|Y}^2 = 1$   
 3.2  $\eta_{Y|X}^2 = 1$  e contemporaneamente  $\rho^2 > 1$   
 3.3  $\eta_{Y|X}^2 = 1$  e contemporaneamente  $\rho^2 = 1$

| <b>X</b> | 1 | 3 | C |
|----------|---|---|---|
| <b>Y</b> |   |   |   |
| 1        | A | 0 | B |
| 2        | 0 | 3 | 0 |
| 4        | 3 | 0 | 0 |

4. La tabella seguente riporta i prezzi minimi (in euro) per persona degli alberghi a 3 stelle, **P**, indicati dall'Azienda di Soggiorno di un ridente paesino turistico, e le presenze in un certo mese, **Q**, negli ultimi 8 anni:

| Anno     | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003           | 2004 |
|----------|------|------|------|------|------|------|----------------|------|
| <b>P</b> | 80   | 80   | 88   | 88   | 90   | 90   | 100 - <b>q</b> | 100  |
| <b>Q</b> | 100  | 121  | 81   | 100  | 100  | 121  | 121            | 81   |

- 4.1 Per studiare l'andamento di **Q** in funzione di **P** si considerino i seguenti modelli:  
 I)  $Q^* = a + bP$                       II)  $Q^{**} = c \cdot P$
- a) Calcolare secondo il principio dei minimi quadrati, i parametri dei due modelli.  
 b) Calcolare le relative misure di adattamento e commentare il risultato ottenuto.  
 c) Calcolare per il modello risultato migliore il numero di clienti previsto per **P**=105.
5. Sapendo che in una grossa azienda agricola il  $120+5q$  degli 800 animali presenti sono maschi, calcolare:  
 5.1 la probabilità che selezionati a caso 6 animali con reimmissione 3 di questi siano maschi;  
 5.2 la probabilità che selezionati a caso 6 animali senza reimmissione 3 di questi siano maschi;  
 5.3 la probabilità che, presi a caso 150 animali, al massimo  $24+q$  siano maschi.

N.B. Il valore del parametro **q** verrà comunicato durante la prova