

**UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL S. CUORE - MILANO**  
**FACOLTÀ DI ECONOMIA**  
**LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO**

**Prova scritta di STATISTICA del 12.02.2004 (Tema 209)**

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

1. Un tour operator promuove un'indagine conoscitiva sulle spese ( $S$ ), in centinaia di euro, per viaggi e vacanze fatte lo scorso anno, distinte secondo la destinazione del luogo di villeggiatura ( $V$ ). La tabella che segue riporta i risultati di un'indagine effettuata su 100 individui.

$V$	$S$	5- 10	10- 20	20- 50
Italia		5	0	0
Paese europeo		20	30- $q$	5+ $q$
Paese non europeo		0	10	30

- 1.1 Rappresentare graficamente le distribuzioni di frequenza delle variabili marginali.
- 1.2 Calcolare media e varianza normalizzata, nell'insieme di normalizzazione (0, 100), della variabile  $S$ .
- 1.3 Calcolare moda ed eterogeneità della variabile  $V$ .
- 1.4 Calcolare un opportuno indice di connessione normalizzato.

2. Si completi, se possibile e giustificando teoricamente la risposta, la sottostante tabella in modo tale che:

$Y$	$X$	1	2	3	4
10		1+ $q$	?	?	?
20		?	1	3	?

- 2.1  $h_{Y|X}^2 = 1$  e  $h_{X|Y}^2 < 1$
- 2.2  $h_{Y|X}^2 = r^2 = 1$
- 2.3  $h_{X|Y}^2 = r^2 = 0$

3. Nella sottostante tabella è riportato il prezzo medio annuo (in decine di euro) di una data obbligazione in cinque successivi anni:

$t$	1998	1999	2000	2001	2002
$Y$	12.43	10.93	9.43	8.81	10.02

- 3.1 Si dia una rappresentazione grafica delle coppie di punti  $(t_i, y_i)$ .
- 3.2 Si ponga  $T = t - 1997 + q$  e si calcolino, secondo il principio dei minimi quadrati, i parametri dei seguenti modelli di regressione:

$$\text{I) } Y^* = a + bT \qquad \text{II) } Y^* = c \cdot d^T$$

- 3.3 Si identifichi il modello migliore con un opportuno indice di adattamento.
- 3.4 Si definisca il grado del polinomio corrispondente alla funzione di regressione e se ne valuti l'adattamento.

4. Il commesso di una merceria ha sbadatamente rovesciato alcune scatole, contenenti in tutto  $120 + q$  bottoni di grandi e medie dimensioni, di colore rosso e bianco. Sapendo che i bottoni di grandi dimensioni sono 80, che il 40% dei bottoni grandi e 30 bottoni medi sono di colore rosso, si determini la probabilità che, raccogliendo a caso un bottone, questo risulti essere:

- 4.1 di grandi dimensioni e bianco;
- 4.2 rosso dato che è di medie dimensioni;
- 4.3 di medie dimensioni e rosso oppure di grandi dimensioni e bianco;
- 4.4 si calcoli infine la probabilità che raccogliendo una manciata di 5 bottoni questi siano tutti grandi.

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