

**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 28.9.2000 (Tema 181)**

1) La seguente tabella riporta i dati relativi alle migliaia di pasti consumati in una settimana tipo presso le scuole elementari, medie inferiori e medie superiori (X) di alcuni comuni (Y):

X\Y	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>4</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>
elementari	23	9	5	2	1	3
medie inferiori	2+q	2	3	5	0	1
medie superiori	5	3	3	5	1	2

- a) Rappresentare graficamente e confrontare con opportuni indici il consumo di pasti nei diversi comuni per categorie di utilizzo (si considerino le mutabili condizionate Y|x);  
 b) Confrontare il rapporto di concentrazione del consumo di pasti per le scuole elementari e medie (globalmente considerati) nei diversi comuni.

2) In relazione ai viaggi effettuati nel periodo estivo, sia **L** la variabile *lunghezza viaggio*, articolata nelle modalità *a=breve*, *b=medio*, *c=lungo*, *d=molto lungo* e sia **C** la variabile *costo complessivo viaggio*, con modalità *e=medio* e *f=alto*. La distribuzione delle frequenze relative congiunte della variabile doppia (**C**, **L**) è riportata nella seguente tabella:

C\L	a	b	c	d
e	0.20	0.08	0.06	0.10
f	0.01	0.03	0.07	0.45

- a) Calcolare con un appropriato indice normalizzato il grado di connessione che sussiste tra **C** ed **L**;  
 b) Sostituire alle modalità le seguenti entità numeriche: *a=2*, *b=4*, *c=6*, *d=8* (lunghezza in centinaia di Km) ed *e=5*, *f=15* (costi in centinaia di migliaia di lire). Rappresentare le coppie di valori in un grafico a dispersione, inserendo anche l'andamento della corrispondente funzione di regressione; si scelga poi, in base a quest'ultima, senza effettuare calcoli, fra i seguenti modelli

$$(i) C^* = \alpha(L-5)^2 + \beta \qquad (ii) C^* = \gamma \delta^L$$

quello che si ritiene più idoneo a rappresentare la variabile **C** in funzione della variabile **L**.

- c) Si calcolino i parametri, secondo il principio dei minimi quadrati, dell'unico modello prescelto e si confronti il suo adattamento con quello relativo alla funzione di regressione.

3) Date due variabili statistiche X ed Y:

- a) confrontare l'espressione algebrica del rapporto di correlazione  $\eta^2_{y|x}$  con quello di  $\eta^2_{y|w}$  relativo alla generica trasformazione lineare  $W=a+bX$ ;  
 b) si dimostri che, per la generica trasformazione  $Z=\alpha X$ , il rapporto di concentrazione  $R_X$  eguaglia  $R_Z$ .

4) Vengono lanciati due dadi, uno regolare e uno truccato in modo che i numeri dispari abbiano probabilità doppia di presentarsi rispetto ai pari. Calcolare la probabilità che la somma dei valori sia 12.

5) Si considerino i seguenti dati:

$$P(A)=0.3 \qquad P(B)=0.2+q/20 \qquad P(A-B)=0.3.$$

Indicato poi con  $C=A \cup B$ , calcolare:

$$a) P(C) \qquad b) P(A|C) \qquad P(\Omega \cup B) \qquad P(\Omega \cap B)$$