

**UNIVERSITÀ 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 17.2.2000 - (Tema 176)**

1) Siano **S** e **P** le variabili statistiche che descrivono rispettivamente il numero dei sinistri denunciati ed il numero complessivo di polizze cristalli stipulate nelle seguenti Agenzie di Pavia:

	ag1	ag2	ag3	ag4	ag5	ag6
S	3	3	8	28	28	8
P	20	20	15	15	12	12

- a) Calcolare con un opportuno indice la connessione tra i sinistri denunciati e le polizze cristalli stipulate;  
 b) Valutare l'eventuale dipendenza in media dei sinistri in funzione delle polizze.

2) La seguente tabella riporta il numero  $p_t$  di polizze cristalli stipulate da un agente assicurativo in 10 successivi anni ( $t=1,2,3,\dots,10$ )

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N. Polizze	148+q	270	285	199	246	263	272	210	158	154

- (a) Riportare in grafico le 10 coppie di valori  $(t, p_t)$ ;  
 (b) Determinare mediante il metodo dei minimi quadrati i parametri dei seguenti modelli, che spiegano l'andamento del numero delle polizze stipulate in funzione del tempo;  
 (i)  $P^* = a + bt$                       (ii)  $P^* = c + dt + et^2$   
 (c) Stabilire l'adattamento dei suddetti modelli ai dati osservati;  
 (d) Calcolare un indice del miglioramento che si consegue passando dal modello di grado zero al modello (i), e successivamente dal modello (i) al modello (ii).

3) Nella tabella che segue si riportano i dati relativi al numero di bambini, di età compresa tra i 6 e gli 11 anni, frequentanti i corsi di equitazione (**E**), i corsi di nuoto (**N**) ed infine il numero complessivo dei bambini di detta fascia di età (**X**)

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>
E	37	15	24	70	12	32	15
N	70	90	110	115+q	43	87	28
X	224	180	285	179	120	130	170

Sia **K** l'ulteriore variabile che indica la densità dei bambini frequentanti il corso di nuoto ( $k_i = (n_i/x_i)$ );

- a) Determinare l'espressione analitica ed il valore numerico della densità media (media intercomunale) di frequentanti il corso di nuoto tale che resti invariato il totale dei bambini residenti;  
 b) Studiare e confrontare la concentrazione delle iscrizioni al corso di nuoto e al corso di equitazione tra i diversi comuni.

4) Si considerino gli indici di adattamento  $\rho^2$  ed  $\eta^2$ ,

- a) Dimostrare formalmente che:  
 I)  $\rho^2 \leq \eta^2$ ;                      II)  $\rho^2 = 1$  implica  $\eta^2 = 1$                       III)  $\rho^2 = 0$  non implica  $\eta^2 = 0$   
 b) Costruire una tabella a doppia entrata di dimensioni scelte dal candidato in modo che siano verificate le seguenti relazioni:  
 I)  $\eta^2_{x/y} = 1$ ;                      II)  $\rho = 0$                       III)  $\eta^2_{y/x} \leq 1$

5) Un'iniziativa di *mailing* prevede l'invio di un opuscolo informativo al  $(5+q)\%$  delle famiglie di una certa città. Calcolare la probabilità che non più del 20% delle 10 famiglie di un certo condominio riceva l'opuscolo (considerando che il n° di famiglie della città è elevato, adottare la distribuzione binomiale).

6) Tra 12 pazienti convocati per una visita, due appartengono al gruppo sanguigno AB. Calcolare la probabilità che, scegliendo di visitarne 3, uno solo abbia il gruppo AB.