UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE - MILANO
FACOLTÀ DI ECONOMIA
LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO
LAUREA IN SCIENZE STAT. ED ECONOMICHE - LAUREA IN SCIENZE STAT. ED ATTUARIALI

Prova scritta di Statistica del 27/09/01 (T. 189)
Svolgere per esteso la prova con ***formule, calcoli, risultati e commenti*** *sui fogli quadrettati.*

1) Nella tabella sottostante sono riportati i dati relativi a 500 soggetti adulti classificati in base all'età (**Y**) ed alla pratica abituale di attività sportive (**X**).

Y \ X	x_1 = pratica	x_2 = non pratica
20 -| 30	190	18
30 -| 40	70+**q**	50-**q**
40 -| 50	55	42
50 -| 65	35-**q**	40+**q**

1.1) Si dia una opportuna rappresentazione grafica delle due distribuzioni marginali.

1.2) Si calcolino media, moda e mediana della distribuzione condizionata $Y|x_2$.

2) Data la variabile statistica W={(w_i ; f_i), i=1,2, … ,10} determinare la media che lascia invariata la seguente funzione obiettivo:

$$\sum_{i=1}^{10} (\ln w_i)\, f_i$$

3) Sono date le seguenti coppie di osservazioni (b_i; a_i) relative a 12 imprese artigianali: numero di operai specializzati dipendenti (**B**) e investimenti in beni ammortizzabili (**A**) espressi in migliaia di Euro:

(0;41+**q**); (0;50); (0;55); (1;60); (1;75); (1;80); (2;65); (2;80); (2;90); (3;70); (3;90); (3;95).

3.1) Si calcoli la concentrazione della variabile statistica **B** normalizzando l'indice nell'insieme [0;5].

3.2) Si costruisca poi la tabella a doppia entrata della variabile doppia (**A**,**B**), utilizzando per **A** le classi (40,60], (60,80], (80,100].

3.3) Si calcoli quindi, con un opportuno indice normalizzato, il grado di connessione esistente fra le due variabili statistiche (**B** ed **A**).

4) Si rappresenti la nuvola di punti relativa alle 12 coppie di osservazioni (b_i; a_i) del punto precedente, quindi, con riferimento alla serie dei dati (non raggruppati in tabella),

4.1) si stimino, secondo il metodo dei minimi quadrati, i parametri dei seguenti modelli di regressione

$$\text{I) } \mathbf{A}=a+b\mathbf{B}; \qquad \text{II) } \mathbf{A}=c+d\mathbf{B}^2$$

4.2) si calcolino gli adattamenti di entrambi i modelli e si calcoli altresì il miglioramento che si otterrebbe passando dal modello ritenuto migliore alla funzione di regressione.

5) Siano date le due variabili statistiche **X** ed **Y**. Sapendo che il coefficiente angolare (b) della retta di regressione **Y**=a+b**X** è pari a 1,5 ed il coefficiente di correlazione lineare tra **X** ed **Y** è pari a 0,7, si determini il valore:

a) del coefficiente angolare della seconda retta di regressione **X**=g+d**Y**;
b) l'indice di adattamento R^2.

Sapendo inoltre che $s_x^2 = 56$ si calcoli il valore:

c) della varianza spiegata della prima retta di regressione **Y**=a+b**X**;
d) della covarianza.

6) Una vasca di pesci tropicali contiene 5 *neon* (3 maschi e 2 femmine), 20+**q** *cardinali* (di cui 10 maschi) e 1 *betta splendens* (femmina). Il micio di casa se ne mangia 2. Determinare la probabilità che:

a) entrambi siano *neon*; **b)** uno dei 2 sia la *betta splendens*; **c)** essendo maschi, siano entrambi *neon*.

7) 7+**q** amici lanciano 2 monete ciascuno. Calcolare la probabilità che 2 di essi ottengano 2 teste.

N.B. Il valore di **q** verrà comunicato all'inizio della prova.