

**Prova Scritta di Statistica del 14/02/2002 (T. 192) ver. 1**

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

- 1) Nella seguente tabella a doppia entrata sono riportati, relativamente ad un gruppo di 600 provini di un laboratorio chimico, il livello di un reagente impiegato (variabile X) e la concentrazione di una sostanza (variabile Y) presente nel prodotto finito.

X\Y	10- 40	40- 60	60- 90
0.01	162	30	8
0.02	24	52	24
0.08	12	45	243

- a) Rappresentare graficamente le distribuzioni delle variabili condizionate  $Y|x=0.01$  e  $Y|x=0.08$ .  
 b) Con riferimento alle distribuzioni condizionate  $Y|x=0.01$  e  $Y|x=0.02$  determinare media e mediana.  
 c) Indicare, senza effettuare calcoli, in che ordine si dispongono gli indici di cui al punto b) precedente rispetto a quelli della distribuzione  $Y|x=0.08$ .  
 d) Indicare, senza effettuare calcoli, in che relazione stanno gli indici di asimmetria delle distribuzioni relative condizionate  $Y|x=0.01$  e  $Y|x=0.08$ .
- 2) Volendo studiare la dipendenza tra le variabili X e Y di cui alla tabella dell'esercizio precedente si determini il valore del rapporto di correlazione  $\eta^2_{Y|X}$ .  
 Sono stati, inoltre, proposti i seguenti modelli:

I)  $Y = a + bX$

II)  $Y = cd^X$ .

Avvalendosi eventualmente delle seguenti informazioni:

$M(X) = 0.04667$	$M(X^2) = 0.003300$	$M(YX) = 3.0392$	$M(\ln X \cdot X) = -0.1294$	$M(\ln Y \cdot X) = 0.1925$
$M(Y) = 53.2083$	$M(XY) = 3.0392$	$M(Y^2) = 3313.5417$	$M(\ln X \cdot Y) = -167.2565$	$M(\ln Y \cdot Y) = 216.3716$
$M(\ln X) = -3.4499$	$M(X \cdot \ln X) = -0.1294$	$M(Y \cdot \ln X) = -167.2565$	$M[(\ln X)^2] = 12.8095$	$M(\ln Y \cdot \ln X) = -12.9940$
$M(\ln Y) = 3.8691$	$M(X \cdot \ln Y) = 0.1925$	$M(Y \cdot \ln Y) = 216.3716$	$M(\ln X \cdot \ln Y) = -12.9940$	$M[(\ln Y)^2] = 15.2022$

- a) determinare, secondo il principio dei minimi quadrati, il valore dei parametri dei precedenti modelli;  
 b) indicare quale tra i due modelli si adatta meglio ai dati;  
 c) calcolare il miglioramento nell'interpretazione del fenomeno che si ottiene passando dal modello ritenuto migliore alla funzione di regressione.
- 3) Data la variabile statistica descritta dalla seguente tabella

$w_i$	3	5	7	9
$n_i$	14	11	15	10

- a) calcolarne la varianza;  
 b) costruire poi la tabella di massima variabilità, nell'ipotesi di redistribuire il carattere W tra un minimo  $a=2$  e un massimo  $b=10$ ;  
 c) calcolare la varianza normalizzata e l'indice  $\Delta^R_2$  normalizzato;  
 d) indicare, giustificando la risposta, se è possibile normalizzare la varianza di W nell'intervallo ( $a=2$ ,  $b=500$ ).
- 4) Con riferimento alla tabella a doppia entrata del punto 1) studiare con un opportuno indice il grado di connessione esistente fra le due variabili.
- 5) Sapendo che il 20% dei consumatori acquista il prodotto A da noi fabbricato:  
 a) Calcolare la probabilità che, contattati telefonicamente 15 consumatori, 7 di questi abbiano acquistato il prodotto A della concorrenza. (Si osservi che il numero N di consumatori è molto elevato ...)

b) Supponendo di avere contattato telefonicamente 500 consumatori, si indichi con  $X$  la variabile casuale n° di consumatori che hanno affermato di acquistare da noi il prodotto A e avvalendosi della sola rappresentazione grafica e dell'approssimazione normale ( $n$  sufficientemente elevato):

b1) indicare se  $P(X > 103) > 0.5$ ;

b2) valutare  $P(X \leq 100)$ ;

b3) valutare  $P(X \leq 69)$ .

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