

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 14.9.2000 (Tema 180)

1) Lo spessore (X) delle lamine prodotte da una macchina di una azienda è compreso tra 15.1 e 16.5 mm. Si ripartisca l'intervallo $[15.1;16.5]$ in 4 classi (I_i) aventi le frequenze relative (f_i) e le densità di frequenza (d_i) riportate nella sottostante tabella:

	I_1	I_2	I_4	I_3
f_i	0.05	0.09	0.72	0.14
d_i	0.25	0.45	2.40	0.20

1.1) Costruire l'istogramma della variabile X .

1.2) Calcolare la mediana ed un indice di variabilità di X .

1.3) Supponendo che dalla produzione vengano scartate le lamine con spessore minore di 15.3 mm o superiore di 16 mm, calcolare, sulla base del grafico costruito al punto 1.1), la percentuale di lamine eliminate.

2) Nel corso di un test di un certo tipo di macchine utensili per la produzione di calze sono misurate su $n=5$ unità la produttività (variabile X), il valore della velocità media di esercizio (variabile Y) e dei consumi energetici (variabile Z), che, espressi in opportune unità di misura, sono riportati nella seguente tabella:

X	5	10	$2+q$	8	7
Y	2	K	1	2	1
Z	12	21	15	18	16

2.1) Determinare, con il metodo dei minimi quadrati, l'espressione dei parametri del modello I in funzione di K ed il valore dei parametri del modello II:

$$\text{I) } X^* = a + bY \qquad \text{II) } X^* = c + dZ^2$$

2.2) Posto $K=3$, si dica, mediante il confronto di opportuni indici, quale modello è migliore.

3) Data la seguente tabella a doppia entrata, determinare il valore della modalità y_3 tale che la funzione di regressione di Y rispetto ad X sia una retta:

Y	X	10	11	12
6		10	0	0
7		0	8	6
y_3		0	0	4

4) Siano X, Y due variabili statistiche quantitative, le cui medie e varianze sono rispettivamente $\mu_X=3.5$; $\mu_Y=1.15$; $\sigma_X^2=2.92$; $\sigma_Y^2=0.74$; e covarianza pari a 1.445.

4.1) Si verifichi che il coefficiente di correlazione lineare tra le due variabili coincide con la media geometrica dei coefficienti angolari delle due rette di regressione.

4.2) Siano Z e W due altre variabili così definite: $Z=(X - \mu_X)/\sigma_X$ e $W=2Y+\alpha$; si fornisca il valore del coefficiente di correlazione lineare tra Z e W .

5) Un'urna contiene 2 palline bianche, 8 palline nere e $5+q$ palline verdi.

5.1) Calcolare la probabilità di estrarre 2 palline bianche effettuando 3 estrazioni con reinserimento;

5.2) calcolare la probabilità di estrarre almeno 1 pallina nera effettuando 4 estrazioni senza reinserimento;

5.3) calcolare valore atteso e varianza della variabile casuale generata dall'esperimento del punto 5.1).