

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE
FACOLTÀ DI ECONOMIA
LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO

Prova scritta di STATISTICA del 13.07.2006 (Tema 228)

Svolgere per esteso sui fogli quadrettati, indicando formule, calcoli, risultati e commenti.

1. In un'indagine sulla produzione di uva in 12 aziende agricole italiane sono state rilevate le seguenti variabili: esposizione giornaliera al sole delle piante (**X**) in tre modalità distinte (B=bassa, M=media e A=alta) e litri di acqua somministrata giornalmente per ettaro (**Y**).

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|---|---|----|----|---|---|---|
| X | B | M | A | A | M | B | A | B | A | M | B | B |
| Y | 10 | 10 | 11 | 10 | 11 | 9 | 9 | 12 | 12 | 8 | 9 | 8 |

- 1.1. Dopo aver costruito la distribuzione di frequenza della variabile **X** se ne dia un'opportuna rappresentazione grafica.
- 1.2. Si costruisca la distribuzione di frequenza della variabile **Y** suddividendo le modalità nelle seguenti classi chiuse a destra (7,9], (9,11] e (11,12]) e si calcoli la mediana.
- 1.3. Costruire la distribuzione di frequenza della situazione di massima variabilità nell'insieme [0,T] per la variabile **Y** raggruppata in classi e calcolare il valore della varianza normalizzata, commentando il risultato ottenuto.
2. Con riferimento alla seguente tabella a doppia entrata si dica, motivando teoricamente la risposta, che valore assumono:

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| Y | X | 1 | 2 | 3 |
| 9 | 0 | <i>a</i> | <i>c</i> | |
| 10 | 0 | 1 | 0 | |
| 11 | <i>b</i> | <i>a</i> | 0 | |

- 2.1 r_{YX}^2 , sapendo che $\rho = -0.85$ e che *a*, *b*, *c* sono valori interi strettamente positivi;
- 2.2 l'indice di connessione χ^2 normalizzato, r_{YX}^2 e ρ , nell'ipotesi in cui $a=0$ e $b>0$, $c>0$.
3. In un'indagine campionaria, eseguita presso $n=10$ consumatori, si sono ottenute le seguenti coppie di osservazioni relative a due caratteri quantitativi **X** e **Y**:

| | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 10 | 12 | 10 | 10 | 11 | 12 | 11 | 11 | 10 | 11 |
| y_i | 80 | 85 | 70 | 80 | 75 | 85 | 80 | 85 | 70 | 80 |

- 3.1. Si rappresentino graficamente le coppie dei dati (x_i, y_i).
- 3.2. Si stimino attraverso il metodo dei minimi quadrati i parametri del modello retta di regressione e si calcoli un opportuno indice di adattamento.
- 3.3. Dopo aver rappresentato graficamente la funzione di regressione, si definisca la sua espressione analitica e se ne calcoli l'indice di adattamento.
- 3.4. Si stabilisca, senza effettuare calcoli e motivando teoricamente la risposta, come varierebbe il coefficiente di correlazione lineare ρ nel caso in cui le modalità della variabile **X** venissero moltiplicate per una stessa costante α .
4. Da un'urna contenente 200 palline, $M>10$ delle quali contengono un biglietto che dà diritto alla vincita di un televisore, si estraggono $n=10$ palline senza reimmissione.
- 4.1. Si determini il genere della variabile casuale **X** idonea a descrivere il numero di palline vincenti estratte, specificando: valori possibili e formula della distribuzione di probabilità.
- 4.2. Sapendo che la media di **X** è pari a 0.7, individuare il numero *M* di palline che danno diritto alla vincita del televisore. Calcolare, quindi, la probabilità di estrarre almeno una pallina "vincente".