

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

**Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza**

ECOCOM (A-Le)    ECOAMM (A-Le)    ECOMARK (A-Le)    ECOBAN    ECOSTI  
 ECOCOM (Li-Z)    ECOAMM (Li-Z)    ECOMARK (Li-Z)    ECOTUR

*Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti.*

*Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.*

**Teoria**

- 1)
- 2)
- 3)

**Esercizi**

- 1) La seguente tabella riporta l'importo della spesa  $Y$  delle Amministrazioni pubbliche in Italia negli anni dal 2003 al 2007 (valori in miliardi di € - Fonte Istat):

Anni	2003	2004	2005	2006	2007
Spesa	262,94	276,24	290,82	299,07	303,95

- a) Si determinino i parametri della retta a minimi quadrati che spiega la spesa  $Y$  al variare del numero di anni trascorsi dal 2003. Si interpretino i parametri della retta in relazione al contesto.
  - b) Si valuti, attraverso un adeguato indice, l'ordine di grandezza dei residui.
  - c) Si preveda l'importo della spesa delle Amministrazioni pubbliche per l'anno 2009.
- 2) La seguente tabella riporta la distribuzione dei 448 diplomati di una regione italiana nell'anno 2004 in base al tipo di scuola ( $A$ ) e alla condizione occupazionale dopo tre anni ( $B$ ):

Condizione occupazionale $B$ Tipo di scuola $A$	Lavorano	Non lavorano	Totale
<b>Istituti Professionali</b>	57	19	76
<b>Istituti Tecnici</b>	112	71	183
<b>Licei</b>	35	102	137
<b>Altri tipi di scuole</b>	22	30	52
<i>Totale</i>	226	222	448

Si calcoli un indice di connessione e si commenti il risultato ottenuto.

- 3) Con riferimento alla distribuzione bivariata presentata nell'esercizio precedente:
- a) Supponendo di estrarre casualmente un diplomato, calcolare la probabilità che:
    - a1) non provenga da un liceo;
    - a2) lavori sapendo che non proviene da un liceo.
  - b) Estratti casualmente e con riposizione 10 diplomati, si forniscano il valore atteso e la varianza della variabile casuale che conta il numero di coloro che lavorano.
  - c) Estratti casualmente e con riposizione 100 diplomati, si calcoli la probabilità che almeno 80 provengano da istituti tecnici.
- 4) Su un campione casuale di 130 famiglie si è rilevata la spesa  $X$  in euro per il cenone di capodanno. I risultati della rilevazione sono di seguito riportati

$$\sum_{i=1}^{130} x_i = 14850 \quad \sum_{i=1}^{130} x_i^2 = 1745266$$

- a) Impiegando uno stimatore non distorto, si fornisca la stima puntuale per la varianza della spesa per il cenone di capodanno delle famiglie italiane.
- b) Si determini l'intervallo di confidenza al 97% per l'ignota spesa media per il cenone di capodanno delle famiglie italiane.

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

**Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza**

ECOCOM (A-Le)    ECOAMM (A-Le)    ECOMARK (A-Le)    ECOBAN    ECOSTI  
 ECOCOM (Li-Z)    ECOAMM (Li-Z)    ECOMARK (Li-Z)    ECOTUR

**Attenzione:** lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti.  
 Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

**Teoria**

- 1)
- 2)
- 3)

**Esercizi**

- 1) La seguente tabella riporta la distribuzione dei protesti (in migliaia) in Italia nell'anno 2006 classificati in base alla specie A e al taglio del titolo X (in centinaia di €) (Fonte Istat):

Specie A Taglio X	Pagherò, vaglia cambiari e tratte accettate	Tratte non accettate	Assegni	Totale
0 —  5	435	38	76	549
5 —  25	364	39	225	628
25 —  200	125	20	255	400
<i>Totale</i>	924	97	556	1577

- a) Si confrontino le distribuzioni parziali del carattere X e si commenti.
  - b) Si stabilisca se vi è indipendenza in media del taglio X dalla specie A del titolo e, in caso negativo, si fornisca una misura del grado di dipendenza in media.
- 2) Su 7768 famiglie si sono rilevati il numero X di percettori di reddito e il reddito familiare Y dell'anno 2006 (in €). La seguente tabella riporta, per ciascuna modalità  $x_j$  del carattere X, la frequenza marginale  $n_{\cdot j}$  e il reddito familiare medio  $\bar{y}_j$ .

Modalità $x_j$	1	2	3	4
Frequenza marginale $n_{\cdot j}$	3667	3184	729	188
Media parziale $\bar{y}_j$	22346	37712	48210	64044

- a) Si determini la covarianza tra X e Y.
  - b) Sapendo che lo scarto quadratico medio di Y è pari a 16346, si calcoli il coefficiente di correlazione lineare tra X e Y e si commenti il valore ottenuto.
- 3) Un impiegato è assunto in un call center con un contratto semestrale. Alla scadenza contrattuale l'azienda potrà rinnovare o meno il contratto. La seguente tabella riporta la distribuzione di probabilità della v.c. X che descrive il numero di mesi per i quali il contratto verrà rinnovato:

<b>Valori di X</b>	0	6	9	12
<b>Probabilità</b>	0,2	0,4	0,3	0,1

- a) Si calcolino il valore atteso e la varianza della variabile casuale X.
  - b) Si determini la probabilità che il contratto sia rinnovato per almeno 6 mesi.
  - c) Sapendo che il contratto verrà rinnovato per almeno 6 mesi, qual è la probabilità che sia rinnovato esattamente per 9 mesi?
- 4) Un'indagine svolta su un campione casuale di 250 famiglie ha evidenziato che 70 dispongono di una connessione ad Internet a banda larga.
- a) Si costruisca l'intervallo di confidenza al 96% per l'ignota proporzione p di famiglie italiane che dispongono di una connessione ad internet a banda larga.
  - b) Utilizzando l'informazione campionaria, si calcoli quante famiglie sarebbe necessario ancora intervistare se si volesse che l'intervallo di confidenza precedente fosse ampio meno di 0,11.