

COGNOME \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

- i Corso di laurea A-D                      i DUEA-DUAP  
 i Corso di laurea E-O                      i DUCE  
 i Corso di laurea P-Z                      i DUET-DUSI

*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*

- Da una confezione contenente 12 penne a sfera di cui due sono difettose se ne estraggono 4 in blocco:
  - si determini la probabilità che almeno una sia difettosa;
  - si determini la probabilità che al più una sia difettosa;
  - si calcoli il valore atteso e la varianza del numero di penne difettose fra le 4 estratte.
- La distribuzione del numero di semi di mandarini della varietà A e della varietà B sono i seguenti

	Varietà A N° semi	Varietà B N° semi
0  --  4	50	100
5  --  9	120	20
10  --  20	30	30
	200	150

- si effettui una opportuna rappresentazione grafica che permetta il confronto fra le due distribuzioni;
  - si dica se è più variabile il numero di semi della varietà A o della varietà B;
  - si scomponga la varianza totale in varianza nei gruppi e fra i gruppi.
- Si è estratto un campione bernoulliano di  $n = 400$  individui fra gli abitanti di una città e si è effettuata un'indagine telefonica al fine di rilevare quanti sono favorevoli alla raccolta differenziata dei rifiuti; 320 individui hanno risposto affermativamente.
    - Si costruisca l'intervallo di confidenza con un livello di fiducia del 98% per la proporzione di abitanti favorevoli alla raccolta differenziata;
    - (solo per il Corso di Laurea)** Si verifichi l'ipotesi che la proporzione di abitanti favorevoli alla raccolta differenziata è pari a 0,75 contro l'alternativa che è superiore a 0,75, avendo fissato la probabilità dell'errore di prima specie pari a 0,05.
    - (solo per i Diplomi)** Si dica quante ulteriori unità si dovrebbero estrarre affinché la stima della proporzione si discosti dal vero valore per meno di 0,01 con probabilità del 95%; si effettui il calcolo dapprima tenendo conto dell'informazione campionaria ed in seguito non tenendone conto.

**CONTINUA SUL RETRO**

4. Negli anni dal 1988 al 1992 il numero di biglietti venduti (in migliaia) per rappresentazioni teatrali e musicali e per il cinematografo sono stati i seguenti

<b>Anni</b>	<b>Rappr. teatr. e musicali</b>	<b>Cinematografo</b>
1988	26.844	93.133
1989	26.084	94.786
1990	25.379	90.660
1991	27.297	88.588
1992	27.761	83.562

(Fonte : Istat)

- a) Si calcolino i numeri indici a base fissa (anno 1988 = 100) e a base mobile per le due serie di dati e si dica, *a grandi linee*, che informazioni se ne possono ricavare.
- b) Si calcolino i tassi di variazione medi annui per le due serie di dati e si commentino i risultati.
- c) Si determini la retta a minimi quadrati  $\hat{Y} = a + bX$  dove  $X$  indica il numero di anni trascorsi dal 1988 ed  $Y$  il numero di biglietti venduti per il cinematografo. Si commenti il valore assunto da  $b$ .
- d) Si valuti la bontà di adattamento della retta di cui al punto c).
5. La grande distribuzione della Provincia di Milano ha la seguente distribuzione per superficie:

	<b>Numero</b>	<b>Superficie ( in migliaia mq )</b>
<b>Supermercati</b>	304	288
<b>Hard discount</b>	119	60
<b>Ipermercati</b>	20	129
<b>Grandi magazzini</b>	85	232
	528	709

- a) si tracci il diagramma di concentrazione di Lorenz ridotto;
- b) si calcoli il rapporto di concentrazione di Gini e si commenti il risultato ottenuto