

PROVA SCRITTA DI STATISTICA (cod. 4038,5047,371,377)

1 Luglio 2004

Modalità A

APPROSSIMARE I CALCOLI ALLA QUARTA CIFRA DECIMALE

ESERCIZIO N. 1 (6 punti)

In una università vi sono 5 corsi di laurea: A, B, C, D ed E. Per ciascuno dei 5 corsi di laurea, sono riportati nella tabella che segue i due caratteri X: "numero studenti iscritti" ed Y: "numero docenti che insegnano":

CORSO DI LAUREA	NUMERO STUDENTI (X)	NUMERO DOCENTI (Y)
A	320	21
B	280	14
C	415	43
D	80	12
E	105	10

- Si dica, calcolando un opportuno indicatore statistico, se il livello della concentrazione del carattere X è da considerarsi basso, medio oppure alto.
- Si calcolino media e mediana di Y e, sulla base di questi valori, si dica se la distribuzione di Y può considerarsi simmetrica oppure no.
- Si dica se il valore assoluto del coefficiente di correlazione lineare tra X e Y è oppure no strettamente minore di 1, giustificando la risposta.

ESERCIZIO N.2 (4 punti)

- Si dia la definizione di stimatore asintoticamente non distorto per un parametro θ e si fornisca un esempio di stimatore distorto ma asintoticamente non distorto per la media di una popolazione.
- Uno stimatore asintoticamente distorto può essere consistente? Perché?

ESERCIZIO N.3 (4 punti)

La sede provinciale di una società di fornitura di gas naturale ha rinnovato la propria struttura di intervento tecnico e dichiara di aver raggiunto un livello di efficienza descrivibile da un tempo medio di intervento m inferiore a 4 giorni. Allo scopo di verificare questa affermazione vengono rilevati i tempi di attesa di un campione sufficientemente grande di clienti e si ottengono i risultati riassunti dalle seguenti quantità (esprese in giorni):

$\sum_{i=1}^{50} x_i = 160$ e $\sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 700$.

- Si determinino stime puntuali del tempo medio di intervento e della varianza del tempo di intervento.
- Utilizzando un test di livello 0.1, si decida, sulla base dei dati forniti, se rifiutare oppure no l'ipotesi nulla $H_0 : m \geq 4$ contro l'alternativa $H_1 : m < 4$.

ESERCIZIO N.4 (3 punti) Si consideri una popolazione normale, con media incognita e varianza pari a 9, ed un campione estratto da questa, di ampiezza $n=36$.

Supponendo di ottenere, in base alla realizzazione del campione, l'intervallo di confidenza (2.8,5.2), si dica quale è la stima puntuale della media incognita e quale è il coefficiente di confidenza dell'intervallo considerato.

ESERCIZIO N.5 (7 punti)

L'assemblaggio automatico di un certo manufatto si svolge in 2 fasi indipendenti; indichiamo con X_1 e X_2 i tempi (in minuti) necessari per completare la I e la II fase rispettivamente e supponiamo che X_1 e X_2 abbiano distribuzioni normali di medie 4 e 6 e varianze 0.09 e 0.16 rispettivamente. Si determini:

- la probabilità che il tempo di completamento della II fase sia superiore a 5 minuti.
- il tempo in media necessario per completare l'assemblaggio.
- la probabilità che il tempo necessario per l'assemblaggio completo del manufatto sia compreso tra 9 e 10.5 minuti.
- Si considerano ora 60 manufatti del tipo in esame e si è interessati al tempo complessivo di assemblaggio degli stessi (ovvero, alla somma dei tempi di assemblaggio dei 60 manufatti). Si calcoli la probabilità che il tempo complessivo sia inferiore a 595 minuti.
- Si potrebbe rispondere alla domanda d) togliendo l'ipotesi che le distribuzioni dei tempi di completamento delle due fasi di assemblaggio siano normali? Si giustifichi la risposta.

ESERCIZIO N.6 (3 punti)

Un carattere X ha media aritmetica pari a 10 e scarto quadratico medio pari a 0.5.

- Si determini l'intervallo più piccolo, centrato in 10, nel quale abbiamo la certezza, sulla base delle sole informazioni in nostro possesso (media e scarto quadratico medio), cadano almeno il 95% delle osservazioni su X .
- Si consideri l'intervallo (9,12). E' possibile che risulti $Fr(9 < X < 12) = 0.6$? Si giustifichi la risposta.