

PROVA SCRITTA DI STATISTICA
CLEA-CLEFIN-CLELI (COD. 4038)
27 gennaio 2003

ESERCIZIO 1 (2 punti)

Si calcoli la mediana del carattere X la cui distribuzione di frequenze è la seguente:

x_i	n_i
-1	20
3	40
4	10
6	40
12	40

ESERCIZIO 2 (4 punti)

In un'indagine volta a rilevare la puntualità dei treni su un determinato percorso, si analizza un campione di 200 treni e si osserva che 140 di essi sono giunti a destinazione in ritardo.

- a) Si determini una stima puntuale, ottenuta da uno stimatore non distorto, per la frequenza incognita q di treni puntuali su quel percorso.
- b) Si determini un intervallo di confidenza per q con coefficiente di confidenza 0.9.

ESERCIZIO 3 (5 punti)

Si vuole verificare se le votazioni medie di laurea in due università differiscono tra loro. A questo scopo si considerano campioni (indipendenti) di $n_1 = 5$ laureati della prima università e di $n_2 = 4$ laureati della seconda università e dalla rilevazione si ottengono i seguenti dati:

votazioni I università	103	102	90	88	107
---------------------------	-----	-----	----	----	-----

votazioni II università	99	99	106	96
----------------------------	----	----	-----	----

Supponiamo che le distribuzioni dei voti di laurea in entrambe le università siano normali (o gaussiane) con varianze (incognite) uguali.

- a) Si fornisca una stima, basata su uno stimatore non distorto, per la varianza incognita comune delle votazioni di laurea nella due università.
- b) Si decida se rifiutare oppure no l'ipotesi che le votazioni medie nelle due università siano uguali, utilizzando un test di dimensione 0.05.

ESERCIZIO 4 (4 punti)

Si consideri una popolazione con distribuzione normale con media incognita m e varianza $s^2 = 16$ ed un campione bernoulliano di ampiezza n estratto da questa.

- Si scriva l'espressione, in funzione di n , della lunghezza dell'intervallo di confidenza per m , di coefficiente di confidenza 0.99.
- Si dica quale deve essere il numero minimo di elementi del campione affinché l'intervallo di cui al punto a) abbia lunghezza non superiore a 2.

ESERCIZIO 5 (4 punti)

- Si scriva la funzione di probabilità di una variabile aleatoria X con distribuzione binomiale di parametri $n = 7$ e $q = 0.4$.
- Con riferimento alla variabile aleatoria X di cui al punto a), si calcoli $P(X < 2)$.
- Si calcoli $E(X)$, sempre con riferimento alla variabile aleatoria in a)..

ESERCIZIO 6 (8 punti)

Si considerino due caratteri X e Y tali che:

$$m(X) = 30, m(Y) = 6, \text{cov}(X, Y) = -3, \text{var}(X) = 9, \text{var}(Y) = 1.$$

- Si dica, giustificando la risposta, se è da ritenersi più disperso X oppure Y .
- Si scriva l'equazione della retta dei minimi quadrati di Y su X .
- Si dica, giustificando la risposta, se X e Y sono oppure no statisticamente indipendenti.
- Si dica se è possibile, con i dati a disposizione, calcolare $\tilde{f}^2(X, Y)$ e, in caso affermativo, se ne indichi il valore.