

Esame di Statistica del 7 settembre 2022

Tempo a disposizione 1h e 40.

Le domande vero/falso valgono 1.5 punti, risposte errate nelle domande vero/falso pesano in negativo sulla valutazione. Risposte errate alle altre domande di questa pagina non pesano in negativo.

Il testo deve essere consegnato (con nome e cognome) per consentire la correzione.

Nome e cognome	Matricola	Bonus	1
----------------	-----------	-------	---

- V F Se $P(B|A) > P(B)$, allora $P(A|B) > P(A)$.
- V F Il livello di significatività di un test è la probabilità di commettere un errore.
- V F Il terzo quartile è maggiore o al più uguale alla mediana.
- V F La media è sempre minore del terzo quartile.
- V F La covarianza è sempre maggiore o uguale a zero.
- V F Dati due eventi A e B , se $A \subset B$ allora $P(A|B) \geq P(A)$.
- V F Se $X \sim \mathcal{N}(-1, 2)$ allora $P(X \leq 0) \approx 0.60$.
- V F Due variabili aleatorie sono indipendenti se e solo se $E(XY) = E(X)E(Y)$.
- V F Se X è binomiale con probabilità $p = 0.5$ e dimensione $n = 11$, allora $P(X \leq 5) = P(X \geq 6)$.
- V F La media aritmetica di un campione proveniente da una popolazione con distribuzione t di Student è distribuita approssimativamente come una normale

1 Per stimare le vendite medie di una popolazione di negozi si osservano le vendite di $n = 200$ negozi (selezionati casualmente), la cui media aritmetica è 1.976 (in migliaia di euro), mentre la media dei quadrati è 4.92.

- (2) Si fornisca una regione di confidenza al 95% per la vendita media nella popolazione.
- (3) Si fornisca il valore p per l'ipotesi nulla secondo cui la media è pari a 1.9.

2 La variabile aleatoria X ha distribuzione binomiale con dimensione $n = 3$ e probabilità $p = 0.4$.

- (2) Si ottenga $P(0 < X < 3)$.
- (3) Si ottenga $P(X \leq 2|X > 0)$.

3 Si considerino le seguenti osservazioni della variabile X .

-1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -1; -0.5; -0.5; -0.5; -0.5; -0.5; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5;

- (1) Si ottenga la distribuzione di frequenze relative.
- (2) Si disegni la funzione di ripartizione empirica.
- (2) Nel grafico della FdR empirica si individui la mediana.

Fine I parte, II parte sul retro del foglio

Si ricorda che **rispondendo solo alla prima parte il voto massimo è 21** e che i quesiti della seconda parte vengono corretti solo se si è ottenuto almeno 18 nella prima parte.

ATTENZIONE:

per ottenere il massimo dei voti, è sufficiente svolgere tre dei quattro esercizi in questa pagina. Risposte errate possono pesare in negativo.

4 Al fine di stimare la media di una popolazione, si è ottenuto, sulla base di un campione di 19 individui, un intervallo di confidenza al 95% che ha estremi 0.2 e 18.9. Si osserva successivamente, da una seconda popolazione, un campione di 20 individui, la media campionaria è pari a 12.6 e la media dei quadrati è 168.4.

- Si ottenga un intervallo di confidenza al 90% per la differenza tra le medie nelle due popolazioni.
- Si dica qual è il valore p per l'ipotesi che la media nella seconda popolazione $\tilde{\mu}$ minore uguale della media nella prima popolazione.

5 Sia X una variabile aleatoria con distribuzione normale con media -1 e varianza unitaria. Si definisca la variabile

$$Y = \begin{cases} -1 & \text{se } X < -1.5 \\ 0 & \text{se } -1.5 \leq X < -0.5 \\ 1 & \text{se } -0.5 \leq X < 0.5 \\ 2 & \text{se } 0.5 \leq X \end{cases}$$

Sia poi Z una variabile binomiale con dimensione $n = 2$ e probabilità 0.5, indipendente da X

- Si ottengano $E(Y + Z)$ e $V(Y + Z)$
- Si ottenga $P(Y + Z = 1)$