

Esame di Statistica del 28 giugno 2023

Tempo a disposizione 1h 40m.

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 La probabilità di ottenere valori nell'intervallo $[-2, 2]$ è maggiore per la normale di varianza $1/2$ che non per la normale standard.

V F Se $P(A|B) = 0.3$ e $P(A|\bar{B}) = 0.8$ allora $0.3 \leq P(A \cap B) \leq 0.8$

V F L'intercetta (a) della retta di regressione ($Y = a + bX$) è pari alla media aritmetica della variabile Y .

V F È sempre vero che $P(B) = P(\bar{A} \cup B) - P(\bar{A}) + P(\bar{A} \cap B)$.

V F Se il primo quartile di un insieme di osservazioni è positivo, allora anche la media è positiva.

V F La media aritmetica di un campione da una popolazione normale è distribuita esattamente come una normale

V F Un intervallo di confidenza al 95% per la media ha il 5% di probabilità di non contenere la media campionaria.

V F È sempre vero che $V(aX + bY) = a^2V(X) + b^2V(Y)$.

V F È sempre vero che $P(X > 3|X > 2) \geq P(X > 3|X > 1)$.

V F Due variabili aleatorie sono non correlate se e solo se $E(XY) = E(X)E(Y)$.

1 Si è osservato un campione di 20 unità da una popolazione di gatti, il peso medio dei gatti nel campione è risultato pari a 7.13 e la media dei quadrati è pari a 56.01.

a. (2) Si ottenga la varianza campionaria.

b. (3) Si ottenga una regione di accettazione per l'ipotesi che la media sia pari a 6 e si dica a che livello si rifiuta l'ipotesi.

2 Sia X una variabile aleatoria con distribuzione normale con media -8 e varianza 9. Si ricavi

a. (2) $P(-12.5 < X < -11)$;

b. (2) la probabilità che X sia non superiore a -11 sapendo che è maggiore di -12.5.

3 Si consideri la seguente distribuzione di frequenza per classi

Classe	[0, 1[[1, 2[[2, 4[[4, 5[[5, 7[[7, 9[[9, 11[[11, 15[[15, 20[[20, 30]
Freq	0.06	0.33	0.17	0.12	0.11	0.04	0.01	0.1	0.01	0.05

a. (1) Si ottenga la media della distribuzione (approssimativa).

b. (2) Si ottenga la distribuzione di frequenza per le classi $[0, 2[$, $[2, 5[$, $[5, 30]$.

c. (3) Si disegni l'istogramma corrispondente alla distribuzione di frequenza di cui al punto precedente.

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 quesiti in questa pagina. Risposte errate possono pesare in negativo.

4 Si considerino le osservazioni relative ai punteggi ottenuti al test intermedio di un esame, con punteggi nel range da 0 (minimo) a 10 (massimo) in due differenti gruppi di alunni, "Frequentanti" e "Non Frequentanti":

	1	2	3	4	5	6	7
Frequentanti	6.30	3.70	6.40	6.30	8.10	9.70	4.30
NonFrequentanti	7.10	2.60	8.40	9.80	2.90	1.30	6.80

- Si calcolino la media e la varianza condizionate, e si esplori graficamente se sussistono differenze nella distribuzione dei punteggi nei due gruppi.
- Si calcoli un opportuno indice per valutare la indipendenza in media del voto rispetto al fatto che gli alunni siano frequentanti o meno.

5 Per verificare l'efficacia di un nuovo farmaco, un campione di 112 individui affetti da una certa malattia è sottoposto ad un nuovo intervento da poco disponibile in ambito clinico. Di essi, ci si aspetta che solo il 15% possa subire problematiche postoperatorie. Dato che il numero di pazienti con hanno effettivamente presentato tali problematiche è stato pari a 27:

- Si indichi se il nuovo intervento ha rispettato le aspettative riposte dalla comunità scientifica. Si scelgano almeno 2 differenti livello di significatività, confrontandone i risultati.
- Si ipotizzi che vengano inseriti nell'analisi dati aggiuntivi provenienti da un nuovo centro, relativi a 37 pazienti, di cui 5 presentanti problematiche postoperatorie. Sarebbero cambiati i risultati e le conclusioni del punto precedente?