

Esame di Statistica del 6 febbraio 2020

Tempo a disposizione 2h.

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	1
----------------	-----------	---

- ☐ V ☐ F Il coefficiente di correlazione assume valori tra 0 e 1.
- ☐ V ☐ F Qualunque siano gli eventi A, B, C si ha $P(A \cup B \cup C) = P(A \cup B) + P(C) - P((A \cup B) \cap C)$.
- ☐ V ☐ F Se I dati sono divisi in due gruppi, la varianza complessiva è compresa tra le varianze dei due gruppi.
- ☐ V ☐ F La media è sempre minore della media dei quadrati.
- ☐ V ☐ F Il livello di significatività di un test decresce con la numerosità del campione.
- ☐ V ☐ F Su 1000 campioni indipendenti e identicamente distribuiti di numerosità 100 da una normale di media 3 e varianza 1 almeno 950 hanno media compresa tra 2.8 e 3.2.
- ☐ V ☐ F Se $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ allora $P(X < \mu + \sigma) = P(X > \mu - \sigma)$.
- ☐ V ☐ F Qualunque siano gli eventi A, B, C si ha $P((A \cap B) \cup C) = P(A)P(B) + P(C)$.
- ☐ V ☐ F $P(X^2 = 4) = P(X = 2) + P(X = -2)$ qualunque sia la variabile aleatoria X .
- ☐ V ☐ F La varianza della media campionaria decresce con la numerosità del campione.

- 1 Si lanciano due dadi con facce numerate da 1 a 6. Si ottengano
- (2) La probabilità che la somma dei punti sia maggiore o uguale a 7
 - (2) La probabilità che il punto del primo dado sia maggiore o uguale a 4 sapendo che la somma è maggiore o uguale a 7
 - (2) La probabilità che almeno uno dei dadi abbia un punto maggiore o uguale a 4 sapendo che la somma è maggiore o uguale a 7

- 2 Si è ottenuto, da un campione di n (> 200) unità l'intervallo di confidenza al livello 99% per la media di estremi -1.798 e 3.353
- (2) Si ottenga l'intervallo al 98%.
 - (3) Si ottenga la regione di accettazione per l'ipotesi nulla che la media della popolazione sia pari a 5 al livello del 2%.

- 3 Per alcuni soggetti, maschi e femmine, si osserva il numero di libri letti nell'ultimo anno:

Maschi: 0; 12; 8; 14; 4; 13

Femmine: 12; 1; 9; 13

- (2) Si calcoli il numero medio di libri letti da maschi e femmine e complessivo.
- (2) Si calcolino la varianza del numero di libri letti per maschi, femmine e complessivo

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 quattro dei sei quesiti in questa pagina. Risposte errate possono pesare in negativo. Risposte parziali potranno contare in positivo.

4 Sia X una variabile aleatoria con distribuzione normale con media 1 e varianza 9. Si definiscono le variabili

$$Y = \begin{cases} -2 & \text{se } X \leq -2 \\ -1 & \text{se } -2 < X \leq 0 \\ 0 & \text{se } 0 < X \leq 2 \\ 1 & \text{se } 2 < X \leq 4 \\ 2 & \text{se } 4 < X \end{cases} ; \quad Z = \begin{cases} 0 & \text{se } X \leq 1 \\ 1 & \text{se } X > 1 \end{cases}$$

Si dica quanto valgono le seguenti quantità

- $V(Y)$ e $V(Z)$.
- $P(Z^2 + Y^2 = 0)$
- $P(Y = 1|Z = 1)$
- $P(X > 1|Y = 0)$

5 Un'azienda vuole confrontare la qualità dei prodotti che riceve da due fornitori. In particolare, ci si chiede se le componenti RK214 del fornitore A durano più di quelle del fornitore B.

Si osservano a tal fine due campioni di 25 componenti da ciascuno dei due fornitori, che hanno medie rispettive 18.79 e 19.39 e varianze 5.46 e 4.45. Si assuma che la durata di ciascuna delle componenti segua una distribuzione normale e vi sia indipendenza tra esse.

- Che conclusioni è ragionevole trarre su qual è il miglior fornitore?
- Si vuole poi una stima della durata media delle componenti che sia, con ragionevole sicurezza, entro 0.04 dalla durata media della popolazione. Si dica se sono sufficienti le osservazioni disponibili e, eventualmente, quante altre ne servono.