

# Esame di Statistica del 10 giugno 2019

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	Bonus	1
----------------	-----------	-------	---

- Se  $X \sim \text{Binom}(n, p)$  allora  $P(X \geq np) = 0.5$ .
- Date due variabili aleatorie  $X$  e  $Y$ ,  $P(X + Y \geq 0) \geq P(X \geq 0)P(Y \geq 0)$ .
- Per ottenere un campione rappresentativo dei clienti di un negozio posso selezionare i primi 100 che entrano un martedì mattina.
- Se il primo quartile di un insieme di osservazioni è positivo, allora anche la media è positiva.
- In una verifica d'ipotesi, il livello di significatività è la probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla quando questa è vera.
- Il boxplot è una rappresentazione grafica impiegabile solo per variabili quantitative.
- L'indice  $\chi^2$  di Pearson per la dipendenza in una tabella a doppia entrata è negativo in caso di dipendenza inversa.
- A parità di tutto il resto, una regione di accettazione per un test sulla media è tanto più grande quanto più piccolo è il campione.
- Se  $X \sim \mathcal{N}(3, 1)$  e  $Y \sim \mathcal{N}(2, 4)$  allora  $P(X - Y \geq 1) = 0.5$ .
- Se  $P(A)P(B) < P(A \cap B)$  allora necessariamente  $P(A|B) > P(A)$ .

- 1** Per stimare la percentuale di possessori di telefoni di una data marca, si intervista un campione di 1000 individui, rilevando che 600 posseggono il cellulare della marca in questione.
- (2) Si ottenga un intervallo di confidenza al 95% per la percentuale di possessori di quella marca nella popolazione.
  - (3) Quanto dovrebbe essere grande il campione per avere un intervallo al 95% di ampiezza non superiore a 3.1 punti percentuale?
- 2** La variabile aleatoria  $X$  ha distribuzione normale ed è noto che  $P(X \leq 13.5) = 0.933$  e  $P(X \geq 6) = 0.841$ .
- (3) Si ottengano la media e la varianza di  $X$ .
  - (2) Si ottenga  $P(-1X + 2 \leq -4)$ .
- 3** Un insieme di 24 osservazioni ha media pari a 0.9, si aggiunge un'ulteriore osservazione.
- (3) Quanto deve valere la nuova osservazione affinché la media diventi 3.2?
  - (2) Quanto vale la media delle 25 osservazioni trasformate secondo  $Y = -1 + 3X$

**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 di Poisson con parametro  $\lambda = 1$  (si ricorda che ciò significa che  $P(X = x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$  per  $x = 0, 1, 2, \dots$ ) e sia

$$Y = \begin{cases} 1 + X & \text{se } X \leq 1 \\ 3 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

sia inoltre  $Z$  una variabile aleatoria con distribuzione binomiale con probabilità 0.5 e dimensione  $Y$ . (Cioè se  $Y = 1$  allora  $Z \sim \text{Binom}(1, 0.5)$ , se  $Y = 2$  allora  $Z \sim \text{Binom}(2, 0.5)$ , se  $Y = 3$  allora  $Z \sim \text{Binom}(3, 0.5)$ .)

- Si ottenga la funzione di ripartizione di  $Y$ .
- Si dica se  $Y$  e  $Z$  sono indipendenti (giustificando la risposta).
- Si ottenga  $P(Y = Z)$ .

5 Un negozio rileva quanto spende ciascun cliente che effettua acquisti. Nella tabella si riportano numero di clienti, spesa media, media dei quadrati della spesa e varianza campionaria non corretta per alcuni giorni.

	24 maggio	26 maggio	28 maggio	3 giugno	5 giugno	7 giugno
n. clienti	20	8	19	11	12	7
spesa media	7.6	7.9	7.9	11	9.4	9.9
media quadrati	60.8	64.9	65.1	122.5	91.7	100.2
varianza camp.	3	2.5	2.7	1.5	3.3	2.2

Il venditore ipotizza che a giugno la spesa media sia superiore, in quanto tra maggio e giugno ha rinnovato la disposizione delle merci.

- Si dia una stima della maggiore spesa media in giugno rispetto a maggio.
- Si dica se e in che misura i dati osservati supportino l'ipotesi del venditore.
- Si dica, giustificando la risposta, se questo modo di procedere è idoneo a confermare o smentire l'efficacia della nuova disposizione delle merci.