Iniziato	mercoledì, 29 gennaio 2025, 11:59
Stato	Completato
Terminato	mercoledì, 29 gennaio 2025, 12:15
Tempo impiegato	15 min. 40 secondi

Domanda **1**

Risposta errata

Punteggio max.: 1,00

— **Importante** —

- Approssimate, se necessario, i risultati alla **quarta cifra decimale**.

— **Esercizio** —

Un gruppo di ricercatori sta studiando l'effetto di due diversi tipi di fertilizzante sullo sviluppo delle piante. Due gruppi di piante, scelti in modo casuale, sono stati coltivati nelle stesse condizioni ambientali, ma con fertilizzanti diversi. Dopo 8 settimane, si misura l'altezza delle piante (in centimetri). I dati sono raccolti nel seguente dataset:

fertilizzante.RData

Fare una analisi descrittiva del dataset rispondendo alle domande seguenti.

1. Lo studio comprende [40] ✖ piante trattate con il fertilizzante **A** e [168] ✖ piante trattate con il fertilizzante **B**.
2. L'altezza media delle piante trattate con fertilizzante **A** è pari a [ ] ✖ con deviazione standard pari a [ ] ✖ .
3. Il 10% delle piante più alte nel gruppo **A** ha altezza superiore a [ ] ✖ .
4. Le scatole dei boxplot delle altezze delle piante divise per fertilizzante si sovrappongono per qualche valore
   - ○ non ho gli elementi per rispondere
   - ○ vero
   - ○ falso

   La risposta corretta è: vero

Si vuole dare una risposta quantitativa alla domanda: i due fertilizzanti hanno lo stesso effetto sulla crescita sulle piante?

5. Per rispondere a questa domanda svolgi un test di ipotesi per
   - ○ nessuna di queste affermazioni è corretta
   - ○ la media delle altezze delle piante con alternativa a una coda (unilaterale)
   - ○ la differenza di medie delle altezze delle piante trattate con i due fertilizzanti con alternativa a due code (bilaterale)
   - ○ la differenza di medie delle altezze delle piante trattate con i due fertilizzanti con alternativa a una coda (unilaterale)

   La risposta corretta è: la differenza di medie delle altezze delle piante trattate con i due fertilizzanti con alternativa a due code (bilaterale)

6. Il valore del p-value ottenuto è pari a [ ] ✖ e i gradi di libertà della statistica del test sono [ ] ✖
7. Posso affermare, con significatività 0.01, che
   - ○ il campione casuale porta sufficiente evidenza per abbandonare l'ipotesi nulla
   - ○ non ho gli elementi per rispondere
   - ○ il campione casuale non porta sufficiente evidenza per abbandonare l'ipotesi nulla

   La risposta corretta è: il campione casuale porta sufficiente evidenza per abbandonare l'ipotesi nulla

8. Posso affermare, con significatività 0.01, che
   - ○ le piante trattate con il fertilizzante A crescono mediamente allo stesso modo delle piante trattate con il fertilizzante B
   - ○ nessuna di queste affermazioni è corretta
   - ○ le piante trattate con il fertilizzante A crescono mediamente meno delle piante trattate con il fertilizzante B
   - ○ le piante trattate con il fertilizzante A crescono mediamente più delle piante trattate con il fertilizzante B

La risposta corretta è: nessuna di queste affermazioni è corretta

1. `table(dati$altezza[dati$fertilizzante == "A"])`
2. `mean(dati$altezza[dati$fertilizzante == "A"])`
   ed
   `sd(dati$altezza[dati$fertilizzante == "A"])`
3. `quantile(dati$altezza[dati$fertilizzante == "A"],0.9)`
4. `boxplot(dati$altezza ~ dati$fertilizzante)`
5. la differenza di medie delle altezze delle piante trattate con i due fertilizzanti con alternativa a due code (bilaterale)
6. `t.test(dati$altezza[dati$fertilizzante == "A"], dati$altezza[dati$fertilizzante == "B"], mu = 0, alternative = "two.sided", paired = FALSE)`
7. p.value < 0.01 quindi rifiuto l'ipotesi nulla
8. Siccome rifiuto l'ipotesi nulla che dice che le due medie sono uguali, posso affermare che le due medie sono diverse. Pertanto nessuna delle affermazioni indicate è vera.

Domanda **2**

Risposta non data

Punteggio max.: 1,00

— Importante —

Approssimate, se necessario, i risultati alla quarta cifra decimale.

— Esercizio —

Sia X una variabile aleatoria distribuita come una Esponenziale di parametro 2.
Determinare:

1. La probabilità che "X sia minore di 1.5 oppure maggiore di 3". ✖

2. La probabilità che "X sia maggiore di 3". ✖

3. La probabilità che "X appartenga all'intervallo (1,6) e sia maggiore di 3". ✖

NB: può essere utile la funzione di R pexp

Soluzione:

1. pexp(1.5,2) + (1-pexp(3,2)) = 0.9527

2. 1-pexp(3,2) = 0.0025

3. pexp(6,2) - pexp(3,2) = 0.0025

Domanda **3**

Risposta errata

Punteggio max.: 1,00

— Importante —

Approssimate, se necessario, i risultati alla quarta cifra decimale.

— Esercizio —

Si tira quattro volte una moneta non equa, con probabilità di ottenere testa pari a $1/3$. Calcolare:

1. la probabilità dell'evento $A =$ "i primi tre risultati sono uguali"; 0,1111 ✖
2. la probabilità dell'evento $B =$ "gli ultimi due risultati sono uguali"; 0,0451 ✖
3. $P(A \cap B)$. 0 ✖

1:

(1/3)^3 + (2/3)^3 = 0.3333

2:

(1/3)^2 + (2/3)^2 = 0.5556

3.

(1/3)^4 + (2/3)^4 = 0.2099

Domanda **4**

Parzialmente corretta

Punteggio max.: 1,00

— Importante —

- Approssimate, se necessario, i risultati alla **quarta cifra decimale**.

— Esercizio —

Un gruppo di ricercatori forestali vuole studiare la relazione tra il diametro del tronco e l'altezza degli alberi di una determinata specie in una foresta temperata. Vengono misurati il diametro del tronco (in centimetri), misurato a 1,3 metri di altezza dal suolo e l'altezza dell'albero (in metri). I dati sono raccolti nel dataset seguente:

alberi.RData

Fare una analisi descrittiva del dataset rispondendo alle domande seguenti.

1. Lo studio comprende [319] ✔ alberi e sono presenti [6] ✔ osservazioni mancanti.
2. Il diametro medio degli alberi con altezza compresa tra 25 e 35 metri (estremi inclusi) è pari a [ ] ✖ con deviazione standard pari a [ ] ✖ .
3. Il 10% degli alberi più alti ha una misurazione superiore a [ ] ✖ .
4. Dall'osservazione dei boxplot delle altezze degli alberi con diametro inferiore a ($<$) 40 cm e delle altezze degli alberi con diametro superiore a ($\geq$) 40 cm posso affermare che
   - ○ D. le affermazioni A, B e C sono false
   - ○ A. Le due scatole si sovrappongono per alcuni valori
   - ○ C. Il 75esimo percentile delle altezze degli alberi con diametro inferiore a 40 cm è maggiore del 50esmio percentile delle altezze degli alberi con diametro superiore a 40 cm
   - ○ E. Le affermazioni A e C sono false, l'affermazione B è vera
   - ○ B. Non ci sono outliers

   La risposta corretta è: A. Le due scatole si sovrappongono per alcuni valori

Si vuole dare una risposta quantitativa alla domanda: le variabili altezza e diametro degli alberi sono legate da una relazione lineare?

5. Per rispondere a questa domanda svolgi un test di ipotesi per
   - ○ nessuna delle precedenti affermazioni è vera
   - ○ la correlazione tra altezza e diametro, con alternativa H_1: non c'è correlazione
   - ○ la media della correlazione tra altezza e diametro, con alternativa H_1: la media non è nulla
   - ○ la correlazione tra altezza e diametro, con H_0: non c'è correlazione

   La risposta corretta è: la correlazione tra altezza e diametro, con H_0: non c'è correlazione

6. La correlazione campionaria tra le variabili diametro e altezza è pari a [ ] ✖ ed è significativamente (con livello di significatività 0.01)
   - ○ nulla
   - ○ non nulla

   La risposta corretta è: non nulla

   Inatti, il p-value del test è pari a [ ] ✖
7. Stimo la retta di regressione lineare considerando l'altezza la variabile dipendente (ovvero la variabile sull'asse delle y). La stima del coefficiente angolare è pari a [ ] ✖
8. Posso affermare, con significatività 0.05, che è
   - ○ non nullo
   - ○ nullo

La risposta corretta è: non nullo

Infatti il p-value per il test di nullità del parametro è pari a [ ] ✖ .

1. `nrow(dati)`
   `sum(is.na(dati))`
2. `mean(dati$diametro[dati$altezza >= 25 & dati$altezza <= 35], na.rm = TRUE)`
   `sd(dati$diametro[dati$altezza >= 25 & dati$altezza <= 35], na.rm = TRUE)`
3. `quantile(dati$altezza,0.9,na.rm = TRUE)`
4. Disegno il boxplot con il comando:

   `boxplot(dati$altezza[dati$diametro < 40], dati$altezza[dati$diametro >= 40])`
5. Svolgo un test di ipotesi sulla correlazione, con H_0: non c'è correlazione, contro alternativa H_1: c'è correlazione.
6. `cor(dati$diametro, dati$altezza)`
   Per affermare che è significativamente non nulla eseguo un test di ipotesi sulla correlazione con ipotesi alternativa bilaterale
   `cor.test(dati$diametro, dati$altezza)`
   e osservo che il p-value vale 0 che è un valore < 0.01.
7. Stimo la retta di regressione con il comando

   `lm(altezza ~ diametro, data = dati)`
   e osservo che il coefficiente angolare è stimato pari a 0.3488 e il p-value per il test di nullità sul coefficiente angolare è pari a 0.

Domanda **5**

Parzialmente corretta

Punteggio max.: 1,00

La funzione di distribuzione (nota anche come funzione di distribuzione cumulativa) di una variabile aleatoria è non decrescente e [puntiforme] ✖ . Se la variabile aleatoria è discreta, la sua funzione di distribuzione sarà una funzione [costante a tratti] ✔ . Tra le variabili aleatorie continue, la funzione di distribuzione di una variabile aleatoria Normale è [asintotica] ✖ .

[continua a destra] [continua a tratti] [continua a sinistra] [strettamente crescente]

[decrescente]

Risposta parzialmente esatta.

Hai selezionato correttamente 1.
La funzione di distribuzione (nota anche come funzione di distribuzione cumulativa) di una variabile aleatoria è non decrescente e continua a destra. Se la variabile aleatoria è discreta, la sua funzione di distribuzione sarà una funzione costante a tratti. Tra le variabili aleatorie continue, la funzione di distribuzione di una variabile aleatoria Normale è strettamente crescente.

La risposta corretta è:
La funzione di distribuzione (nota anche come funzione di distribuzione cumulativa) di una variabile aleatoria è non decrescente e [continua a destra]. Se la variabile aleatoria è discreta, la sua funzione di distribuzione sarà una funzione [costante a tratti]. Tra le variabili aleatorie continue, la funzione di distribuzione di una variabile aleatoria Normale è [strettamente crescente].