

Iniziato	giovedì, 20 giugno 2024, 10:20
Stato	Completato
Terminato	giovedì, 20 giugno 2024, 11:15
Tempo impiegato	54 min. 55 secondi
Punteggio	1,36/4,00
Valutazione	11,20 su un massimo di 33,00 (33,93%)

Domanda 1

Parzialmente corretta

Punteggio ottenuto 0,86 su 1,00

— Importante —

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

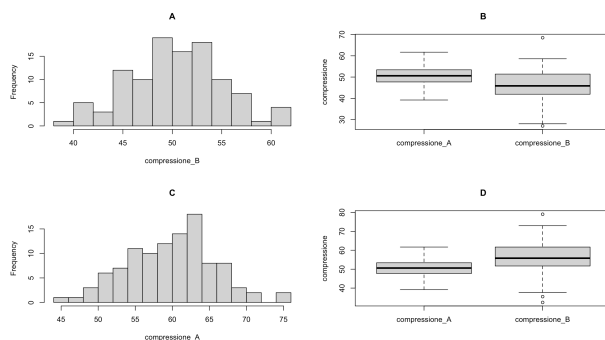
— Esercizio —

Un'azienda software vuole confrontare le prestazioni di due algoritmi di compressione (Algoritmo A e Algoritmo B) in termini di riduzione percentuale del file di partenza. Per fare ciò, ha selezionato un campione di file e ha misurato la riduzione percentuale di ciascun file con entrambi gli algoritmi. I dati sono raccolti nel file seguente:

[applicazione.RData](#)

Fare una analisi descrittiva del dataset rispondendo alle domande seguenti.

1. Lo studio comprende ✓ misurazioni. La compressione percentuale media dell'algoritmo B è pari a ✗ e la deviazione standard è pari a ✓.
2. Per l'algoritmo B, sono presenti ✗ osservazioni di compressione percentuale superiori (>) a 50%.
3. Il 20% delle osservazioni di compressione percentuale per l'algoritmo B è inferiore a ✓.
4. Quale dei seguenti grafici è compatibile con i dati a disposizione?



Risposta:

- ☐ D
☒ B ✓
☐ A
☐ C

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

La risposta corretta è: B

Si vuole dare una risposta quantitativa alla domanda: i due algoritmi di compressione hanno le stesse prestazioni? Ovvero, la compressione percentuale media è uguale?

5. Per rispondere a questa domanda calcoli
 - ☐ un test di ipotesi per la differenza di medie, per campioni indipendenti, con ipotesi nulla $H_0: \mu_A < \mu_B$
 - ☐ un test di ipotesi per la media delle differenze, per campioni appaiati, con ipotesi alternativa $H_1: \mu_A < \mu_B$
 - ☐ un test di ipotesi per la differenza di medie, per campioni indipendenti, con ipotesi alternativa $H_1: \mu_A < \mu_B$
 - ☒ un test di ipotesi per la media delle differenze, per campioni appaiati, con ipotesi nulla $H_0: \mu_A = \mu_B$ ✓

Punteggio ottenuto 2,00 su 2,00

La risposta corretta è: un test di ipotesi per la media delle differenze, per campioni appaiati, con ipotesi nulla $H_0: \mu_A = \mu_B$

6. Ottengo un p-value pari a ✓ .

7. Con livello di significatività pari a 0.01, posso affermare che

- ☒ devo rifiutare l'ipotesi nulla ✓
☐ non posso rifiutare l'ipotesi nulla

Punteggio ottenuto 2,00 su 2,00

La risposta corretta è: devo rifiutare l'ipotesi nulla

8. Con livello di significatività pari a 0.01, posso affermare che

- ☒ nessuna delle affermazioni è vera ✓
☐ l'algoritmo A ha una compressione percentuale media inferiore all'algoritmo B
☐ i due algoritmi mediamente hanno la stessa prestazione

Punteggio ottenuto 2,00 su 2,00

La risposta corretta è: nessuna delle affermazioni è vera

- ```
1. nrow(dati)
 e
 mean(dati$compressione_B)
 e
 sd(dati$compressione_B)
2. sum(dati$compressione_B > 50)
3. quantile(dati$compressione_B, 0.2)
4. boxplot(dati$compressione_A, dati$compressione_B, ylab = "compressione", main = "B",
 names=c("compressione_A", "compressione_B"))
5. Svolgo un test di ipotesi per la media della differenza della compressione percentuale (campioni appaiati):
 compressione_A - compressione_B, con ipotesi nulla $H_0: \mu_A = \mu_B$.
6. t.test(dati$compressione_A, dati$compressione_B, alternative = "two.sided", paired = TRUE)
7. Rifiuto H_0 perché il p-value è inferiore a 0.01.
8. Posso affermare che i due algoritmi hanno compressione media diversa.
```

## Domanda 2

Risposta errata

Punteggio ottenuto 0,00 su 1,00

— Importante —

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

— Esercizio —

L'urna  $U_1$  contiene una proporzione 0.3 di palline bianche e l'urna  $U_2$  una proporzione 0.5 di palline bianche. Si estraggono con reimbussolamento 4 palline da  $U_1$  e 6 da  $U_2$ . Tutte le palline estratte vengono sistemate in una terza urna  $U_3$ . Sia  $X$  la proporzione di palline bianche nell'urna  $U_3$ . Calcolare,

1. il valore atteso  $\mathbb{E}X$   ✖2. la varianza  $\mathbb{V}\text{ar}X$   ✖3. il momento secondo  $\mathbb{E}X^2$   ✖

Chiamiamo  $B_1$  e  $B_2$  rispettivamente il numero di palline bianche estratte dalle due urne  $U_1$  e  $U_2$ . Si ha che  $B_1 \sim \text{Bin}(4, 0.3)$  e  $B_2 \sim \text{Bin}(6, 0.5)$ . Inoltre  $B_1$  e  $B_2$  sono indipendenti. La proporzione di palline bianche nell'urna  $U_3$  è

$$X = \frac{B_1 + B_2}{10}.$$

Quindi

$$\mathbb{E}X = (\mathbb{E}B_1 + \mathbb{E}B_2)/10 = (4 \times 0.3 + 6 \times 0.5)/10 = 0.42$$

$$\mathbb{V}\text{ar}X = (\mathbb{V}\text{ar}B_1 + \mathbb{V}\text{ar}B_2)/10^2 = (4 \times 0.3 \times 0.7 + 6 \times 0.5 \times 0.5) / 100 = 0.0234$$

$$\mathbb{E}X^2 = \mathbb{V}\text{ar}X + (\mathbb{E}X)^2 = 0.0234 + 0.42^2 = 0.1998$$

## Domanda 3

Parzialmente corretta

Punteggio ottenuto 0,50 su 1,00

Completa trascinando i blocchi nelle opportune posizioni.

La variabile aleatoria **Binomiale** ✓ è una variabile aleatoria discreta con parametri  $n$ , il numero di prove (o sotto esperimenti), e  $p$ , la probabilità di **successo** ✓ in ciascuna prova. Il supporto della variabile aleatoria è

**Gamma** ✗ e la sua media è  **$n/p$**  ✗ .

**$\{0,1,\dots,n\}$**  **fallimento**

**$\{0,1,\dots\}$**

**Normale**

**Z**

**$np$**

**R**

**negativa**

Risposta parzialmente esatta.

Hai selezionato correttamente 2.

La variabile aleatoria Binomiale è una variabile aleatoria discreta con parametri  $n$ , il numero di prove (o sotto esperimenti), e  $p$ , la probabilità di successo in ciascuna prova. Il supporto della variabile aleatoria è  $\{0,1,\dots,n\}$  e la sua media è  $np$ .

La risposta corretta è:

Completa trascinando i blocchi nelle opportune posizioni.

La variabile aleatoria [Binomiale] è una variabile aleatoria discreta con parametri  $n$ , il numero di prove (o sotto esperimenti), e  $p$ , la probabilità di [successo] in ciascuna prova. Il supporto della variabile aleatoria è  $\{0,1,\dots,n\}$  e la sua media è  $np$ .

## Domanda 4

Risposta errata

Punteggio ottenuto 0,00 su 1,00

— Importante —

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

— Esercizio —

Sia  $X$  una variabile aleatoria distribuita come una Esponenziale di parametro ('rate') pari a 2. Sia  $Y$  una variabile aleatoria distribuita come una Esponenziale di parametro ('rate') pari a 1, **indipendente** da  $X$ .

Determinare:

1. La probabilità che  $X$  sia maggiore di 3. **0,7769** ✗

2. La probabilità che entrambe le variabili aleatorie siano maggiori di 2. **0,2325** ✗

3. La probabilità che  $X$  sia minore di 7 sapendo che  $X$  è maggiore di 6. **0,0489** ✗

NB: può essere utile la funzione di R `pexp`

```
1 - pexp(3,2)
[1] 0.002478752
```

```
(1 - pexp(2,2)) * (1 - pexp(2,1))
[1] 0.002478752
```

```
(pexp(7,2) - pexp(6,2)) / (1 - pexp(6,2))
[1] 0.8646647
```

