

ESERCIZI DI PREPARAZIONE AL COMPITO

*Non guardate
le soluzioni!*

- Una recente indagine ha rivelato che il 14% delle studentesse soffre di emicrania. Inoltre, il 6% delle studentesse intervistate ha l'emicrania e al tempo stesso assume regolarmente un farmaco per l'emicrania. Qual è la probabilità che una studentessa che ha l'emicrania assuma regolarmente un farmaco per l'emicrania?

A) 0.085 B) 0.915 C) 0.429 D) 0.571

Eventi: $E = \text{ha l'emicrania}$
 $F = \text{prende un farmaco}$

$$P(E) = 0.14 \quad P(E \cap F) = 0.06$$

$$P(F|E) = \frac{P(E \cap F)}{P(E)} = \frac{0.06}{0.14} = 0.429$$

- Il limite superiore dell'intervallo di confidenza al 90% per la proporzione nella popolazione P quando la numerosità campionaria è $n = 300$ e la proporzione campionaria è 0.1833, è uguale a:

A) 0.1395 B) 0.1466 C) 0.2200 D) 0.2271

$$\hat{p} = 0.1833 \quad z_{\alpha/2} = z_{0.05} = 1.645$$

$$\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = \sqrt{\frac{0.1833(1-0.1833)}{300}} = 0.02234$$

$$\text{limite superiore} = 0.1833 + 1.645 \cdot 0.02234 = 0.22$$

- Supponiamo di voler effettuare una procedura di verifica delle ipotesi su una proporzione p , e che la numerosità campionaria sia "grande". Se l'ipotesi alternativa è $H_1: p \neq p_0$, allora la regione di rifiuto a livello $\alpha=0.025$ è $Z < -1.96$ e $Z > 1.96$. Vero (T) o Falso (F)?

Regione critica : $z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$;

$$|z| > \frac{z_{0.025}}{2} \neq z_{0.025} = 1.96$$

Quindi \rightarrow Falso.

- Si consideri una distribuzione con media 255 e deviazione standard 20. Si utilizzi il teorema di Chebychev per valutare quale è la proporzione minima di osservazioni che cadono nell'intervallo 215 - 295.
- La quantità di stoffa usata per produrre tovagliette è distribuita come una variabile casuale normale. Su un campione casuale di 15 tovagliette, si è riscontrato che l'ammontare medio del materiale è 912 centimetri quadrati, con una deviazione standard di 64 centimetri quadrati. Quali dei seguenti intervalli rappresenta l'intervallo di confidenza al 99% per la media della quantità di materiale per la produzione di tovagliette?
 A) 912 ± 42.6
 B) 912 ± 44.3
 C) 912 ± 46.8
 D) 912 ± 49.2
- Si consideri un campione casuale con ripetizione di dimensione $n = 1800$ estratto da una popolazione bernoulliana con probabilità di successo $p = 0.40$. Qual è la distribuzione del numero di successi X ? Trovare, in modo approssimato, il valore k dei successi tale che $P(X < k) = 0.2$.
- In un grande magazzino ci sono 4 casse automatiche. La probabilità che in un dato momento una cassa sia libera è 0.4. Si assuma indipendenza. Qual è la probabilità che almeno una cassa sia libera?
- La probabilità che una persona prenda l'influenza durante l'inverno è 0.4. Si selezionano a caso 10 persone. Qual è la deviazione standard del numero di persone che prenderanno l'influenza?

A) 1.265 B) 1.125 C) 1.549 D) 1.245

- L'errore standard della distribuzione della proporzione campionaria P , quando la dimensione del campione è $n = 100$ e la proporzione nella popolazione è $p = 0.30$, è 0.0021. Vero (T) o Falso (F)?
- L'ammontare dei conti correnti presso una banca popolare ha media pari a € 1742 e una deviazione standard di € 132. Si seleziona un campione casuale di 70 conti. Quale è l'importo medio di questi conti che ha probabilità pari a 0.23 di NON essere superato?
- Siano X_1, X_2, X_3 , e X_4 osservazioni di un campione casuale tratto da una popolazione con media m e deviazione standard s . Si considerino i seguenti stimatori di m :

$$T_1 = 0.10 X_1 + 0.40 X_2 + 0.40 X_3 + 0.10 X_4 \text{ e}$$

$$T_2 = 0.20 X_1 + 0.30 X_2 + 0.30 X_3 + 0.20 X_4$$

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) $\text{Var}(T_1) > \text{Var}(T_2)$
- B) $\text{Var}(T_1) < \text{Var}(T_2)$
- C) $\text{Var}(T_1) = \text{Var}(T_2)$
- D) Non è possibile stabilire una relazione

Un professore ha raccolto dati sul numero di assenze ad un corso introduttivo di Statistica della durata di un semestre in una classe di 100 studenti. I dati sono raccolti nella tabella seguente:

| | | | | | | | |
|----------|---|----|----|----|----|----|---|
| assenze | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| studenti | 5 | 13 | 24 | 23 | 17 | 11 | 7 |

Qual è la media del numero di assenza per semestre?

- In un campione casuale di 5 settimane, un'agenzia specializzata in crociere ha ricevuto il seguente numero di offerte speciali per i Caraibi: 21 70 76 79 80. Quale misura di tendenza centrale descrive meglio i dati?
- A) La media è la migliore perché non ci sono valori anomali.
 - B) La mediana è la migliore perché non è influenzata dalle osservazioni estreme
 - C) La moda è la migliore perché i dati sono categoriali.
 - D) La mediana è la migliore perché i dati sono ordinati.

- Quale delle seguenti affermazioni è vera?
 - A) Il coefficiente di correlazione è sempre più grande della covarianza.
 - B) Né la covarianza né il coefficiente di correlazione possono essere pari a zero.
 - C) La covarianza è sempre maggiore del coefficiente di correlazione.
 - D) La covarianza può essere uguale al coefficiente di correlazione.
- Se la deviazione standard della distribuzione campionaria della proporzione è pari a 0.02049 per campioni di dimensione 500, allora la proporzione nella popolazione deve essere pari a:
 - A) 0.5 o 0.5.
 - B) 0.6 o 0.4.
 - C) 0.3 o 0.7.
 - D) 0.2 o 0.8.
- Una scrittrice sottoscrive con il suo editore un contratto che le garantisce una somma fissa di 9000\$ più 1.25\$ per ogni copia venduta del suo libro. La sua incertezza sul numero totale di copie vendute può essere rappresentata da una variabile aleatoria con media di 30000 e deviazione standard di 8500. Trova la media e la deviazione standard della somma che la scrittrice riceverà complessivamente.
- La probabilità condizionata di A dato B è la probabilità che si verifichino prima B e poi A. Vero o Falso?
- Quale delle seguenti statistiche descrittive è meno influenzata da valori anomali?
 - A) Campo di variazione
 - B) Media aritmetica
 - C) Mediana
 - D) Deviazione Standard
- Si assuma che il tempo di attesa per sedersi ad un ristorante sia approssimabile con una variabile casuale normale con media 15 minuti e scostamento quadratico medio di 4.75 minuti. Calcolare la probabilità di dover aspettare almeno 20 minuti prima di sedersi.
- Un campione casuale estratto da una popolazione incognita ha dato luogo ad una deviazione standard campionaria pari a 0. Quale delle seguenti è una

conclusione ragionevole?

- A) Il campo di variazione del campione deve essere zero.
- B) La deviazione standard della popolazione deve essere zero.
- C) E' stato fatto un errore nel calcolo della deviazione standard campionaria.
- D) La media campionaria è nulla.

- Uno studio ha analizzato il comportamento dei dipendenti. Lo studio ha rilevato che il 70% dei dipendenti ha avuto problemi con l'assenteismo, inoltre, il 50% ha avuto problemi con l'avvicendamento. Si supponga che il 40% dei dipendenti abbia avuto problemi sia con l'assenteismo che con l'avvicendamento. Utilizza queste informazioni per trovare la probabilità che un dipendente scelto a caso abbia avuto problemi o con l'assenteismo o con l'avvicendamento.

- Ecco la distribuzione del salario mensile (in Euro) di un campione di 1000 lavoratori:

| Reddito | Frequenze |
|---------------|-----------|
| 0 - 500 | 100 |
| 500 - 1000 | 200 |
| 1000 - 2000 | 500 |
| 2000 - 4000 | 600 |
| 4000 - 8000 | 400 |

Disegnare l'istogramma

- Su 4 famiglie di 2 componenti misuriamo il reddito di Febbraio X e le relative spese per l'alimentazione Y:

X: 1500 1700 1400 1600
Y: 200 350 150 300

Calcolare il coefficiente di correlazione e la retta dei minimi quadrati di Y (risposta) da X (variabile esplicativa)

- Un analista finanziario fornisce le stime dell'utile di un'azienda nel prossimo anno, considerando anche il tasso di interesse. Eccole.

| Utile | Tasso di interesse | | |
|------------|--------------------|-------------|-------|
| | <8% | da 8% a 12% | > 12% |
| < 3% | 0.09 | 0.15 | 0.16 |
| da 4% a 5% | 0.14 | 0.17 | 0.05 |
| > 5% | 0.16 | 0.07 | 0.01 |

Qual è la probabilità che l'azienda realizzi un utile di almeno l'8%?

- Considera la seguente distribuzione di probabilità.

| Modalità | Probabilità % | Prob. Cumulata % |
|----------|---------------|------------------|
| 1 | 4 | * |
| 2 | 60 | * |
| 3 | 16 | * |
| 4 | * | 92 |
| 5 | * | 96 |
| 6 | * | * |

Completa la tabella e calcola il valore atteso.

- Se la distribuzione di X, Y ha varianze $\text{var}(X) = 10$, $\text{var}(Y) = 5$ e coefficiente di correlazione 0.4, qual è la varianza tra X e Y ?
- Un portafoglio comprende 20 azioni ALFA e 30 azioni BETA. Il prezzo delle azioni ALFA è una variabile casuale con media 10 e varianza 9, il prezzo delle azioni BETA è una variabile casuale con media 25 e varianza 16. I prezzi delle due azioni sono correlati negativamente con un coefficiente di correlazione lineare pari a 0.4. Calcolare il valore atteso e la varianza del valore del portafoglio.
- I dati seguenti rappresentano un campione di 10 punteggi ottenuti ad un quiz:

16, 16, 16, 16, 16, 18, 18, 20, 20, 20.

Dopo aver calcolato la media, la mediana, il campo di variazione e la varianza dei punteggi,

si scopre che uno dei punteggi pari a 20 doveva essere un 18. Quali degli indici si modificano dopo aver rifatto i conti utilizzando i punteggi corretti?

- A) La media e il campo di variazione
- B) La varianza e il campo di variazione
- C) La mediana
- D) La media e la varianza

- Negli ultimi 10 anni, i rendimenti dello Stock A sono stati in media dell'8.4% con deviazione standard 2.1% e quelli dello Stock B sono stati in media del 3.6% con deviazione standard 0.9%. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Lo Stock B ha una variabilità relativa più piccola dello Stock A.
- B) I due stock presentano la stessa variabilità relativa.
- C) Lo Stock A ha una variabilità relativa più piccola dello Stock B.
- D) Non c'è sufficiente informazione per dire quale dei due stock presenta la variabilità relativa più piccola.

- Un test a risposta multipla ha 10 domande, ognuna con 5 possibili risposte da A a E. Supponi di tirare a caso per tutte le domande. Qual è la probabilità di rispondere correttamente a 6 domande?
- Il tempo che gli studenti dedicano allo studio segue una distribuzione normale con deviazione standard di 8 ore. Si estrae un campione casuale di 4 studenti. La probabilità che la media campionaria differisca dalla media della popolazione per più di 4 ore è

- A) 0.2987
- B) 0.3080
- C) 0.3174
- D) 0.3085

- Un produttore di lampadine consegna grandi quantitativi dei suoi prodotti a grosse società industriali. Quando il processo di produzione funziona correttamente, cioè il 60% delle volte, il 25% delle lampadine prodotte sono

difettose. Tuttavia, il processo è suscettibile di malfunzionamenti occasionali, che porta il tasso di difettosità al 50%. Se viene trovata una lampadina difettosa, qual è la probabilità che il processo stia funzionando correttamente? Se viene trovata una lampadina non difettosa, qual è la probabilità che il processo stia funzionando correttamente?

- In un astuccio contenente 20 matite, 4 di esse sono senza punta. Quale è la probabilità che prendendo 4 matite a caso, almeno una sia senza punta?
- Il supervisore di una linea produttiva ritiene che il tempo medio di assemblaggio di un certo componente sia di 14 minuti. Si assuma che il tempo di assemblaggio si distribuisca normalmente con deviazione standard di 3.4 minuti. Il supervisore esamina poi il tempo di assemblaggio per 14 componenti scelti a caso ed osserva un tempo medio di 11.6 minuti. Ritenete che il tempo medio di assemblaggio sia diverso da 14 minuti? Si consideri $\alpha = 0.01$.
- Se X è una variabile casuale binomiale con $n = 20$, e $P = 0.5$, allora $P(X = 20) = 1.0$. Vero o Falso?
- La lunghezza della scatola nel box-plot corrisponde al coefficiente di variazione. Vero o Falso?
- La potenza del test è inversamente collegata alla probabilità di un errore del II tipo. Vero (T) o Falso (F)?