

# Esame di Statistica del 9 settembre 2025

Tempo a disposizione 1h 40m.

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 test t di Student si usa solo quando la varianza della popolazione è nota.
- ☐ V ☐ F La varianza è una misura della simmetria di una distribuzione.
- ☐ V ☐ F Due variabili aleatorie hanno correlazione nulla se e solo se  $E(XY) = 0$ .
- ☐ V ☐ F Se il p-value è inferiore a 0,05, allora l'ipotesi nulla è sicuramente falsa.
- ☐ V ☐ F La moda è calcolabile solo per variabili quantitative.
- ☐ V ☐ F Un intervallo di confidenza al 95% significa che il 95% dei dati cade in quell'intervallo.
- ☐ V ☐ F Se  $P(A \cup B) = 0.5$ ,  $P(A \cap \bar{B}) = 0.3$ , allora  $P(B) \leq 0.2$ .
- ☐ V ☐ F La somma di due variabili casuali normali indipendenti è ancora normale.
- ☐ V ☐ F Se la deviazione standard è zero, significa che tutti i dati sono uguali.
- ☐ V ☐ F Se le variabili aleatorie  $X$  e  $Y$  sono indipendenti allora  $P(X > 5|Y > 0) = P(X > 5)P(Y > 0)$ .

**1** (5 punti) L'intervallo di confidenza per la media di una popolazione al livello del 99% è risultato  $[4.7977; 5.3575]$ .

- Sapendo che la varianza della popolazione è 5.59 si trovi la numerosità campionaria.
- Col medesimo campione, si ottenga l'intervallo al livello 90%.

**2** (5 punti) Un'urna contiene 14 biglie di cui 6 nere. Si estraggono casualmente due biglie e le si rimuove dall'urna.

- Qual è la probabilità di aver tolto due biglie bianche?
- Si estrae quindi una pallina dall'urna così modificata. Qual è la probabilità di estrarre bianca?

**3** (5 punti) Si consideri la seguente distribuzione di frequenza per classi per la variabile  $X$

| Classe | $[-15, -5[$ | $[-5, -2[$ | $[-2, 0[$ | $[0, 2]$ | $]2, 5]$ | $]5, 15]$ | $]15, 20]$ | $[20, 30]$ |
|--------|-------------|------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|------------|
| Freq   | 0.09        | 0.23       | 0.23      | 0.18     | 0.03     | 0.13      | 0.06       | 0.05       |

- Si ottenga la media.
- Si ottenga la distribuzione per classi della variabile  $|X|$  (valore assoluto di  $X$ ).

**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 tre dei quattro quesiti in questa pagina. Risposte errate possono pesare in negativo.**

**4** Si consideri un campione di 14 unità statistiche per le variabili  $X$  e  $Y$ , pari a ore settimanali di studio e ore settimanali trascorse sui social media (i valori osservati sono forniti in tabella).

| $X$ | $Y$  |
|-----|------|
| 6.8 | 12.3 |
| 6.1 | 4.8  |
| 7   | 12.5 |
| 5.6 | 10.3 |
| 3.7 | 5.8  |
| 3.7 | 8.8  |
| 7.7 | 8.4  |
| 9.4 | 14.1 |
| 6.3 | 10.5 |
| 5.4 | 4.9  |
| 5.9 | 10.8 |
| 6.7 | 9.6  |
| 7.3 | 14.2 |
| 5.9 | 10.4 |

- Calcolare la covarianza tra le due variabili ed interpretare il risultato. In caso in cui fosse stata pari a 0.01, come avremmo interpretato il risultato?
- Calcolare un opportuno indice di associazione normalizzato e rappresentare graficamente la relazione tra le due variabili.

**5** In un campione A, relativo al numero di dipendenti di una multinazionale, si osservano 59 successi (dipendenti con un livello di soddisfazione oltre una certa soglia) su 100 intervistati, mentre in un campione B si osservano 58 successi su 110 intervistati.

- Verificare, al livello del 5%, se la proporzione di successi del campione A differisce da 0.5.
- Verificare, al livello del 1%, se la proporzione di successi nei due campioni può considerarsi uguale o meno.