

Esame di Statistica del 29 maggio 2017

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
----------------	-----------	-------	---

- V F I quantili possono essere calcolati solo per variabili qualitative.
- V F Se $X \sim \mathcal{N}(-3, 2)$ allora $P(-5 < X < -4) = P(-2 < X < -1)$.
- V F Il livello di significatività di un test è la probabilità di commettere un errore.
- V F La funzione di ripartizione di una v.a. X è strettamente crescente.
- V F Per costruire un campione rappresentativo, devo selezionare le unità in modo che tutti i membri della popolazione abbiano una probabilità positiva di entrare nel campione.
- V F Dati due eventi A e B , se $A \subset B$ allora $P(A|B) = P(A)$.
- V F Il *range* non è mai superiore a tre volte la radice della varianza.
- V F Per la legge dei grandi numeri, se \bar{x}_n è la media calcolata su n osservazioni e μ è la media della popolazione, allora $|\bar{x}_{100} - \mu| < |\bar{x}_{10} - \mu|$
- V F La precisione di uno stimatore cresce con la numerosità del campione.
- V F La media non può essere inferiore al minimo delle osservazioni.

1 Per stimare la proporzione di pesci rossi in un laghetto si osservano $n = 150$ pesci (selezionati casualmente), di questi 107 risultano rossi.

- (2) Si fornisca una regione di confidenza al 90% per la proporzione di pesci rossi nel lago.
- (2) Si fornisca una regione di rifiuto al livello del 5% per l'ipotesi che ci siano tanti pesci rossi quanti non rossi nel lago.

2 La tabella a doppia entrata riassume la distribuzione delle variabili numero di figli e possesso di un computer per un insieme di famiglie.

	0	1	2	3
Assente	29	64	30	4
Presente	11	24	29	9

- (2) Si ottengano le distribuzioni marginali.
- (2) Si dica qual è il numero medio di figli delle famiglie considerate.
- (3) si ricavano le distribuzioni della variabile possesso di un computer condizionatamente al fatto che la famiglia abbia o meno figli;

3 Si considerino due urne, l'una con 2 palline bianche e 4 nere l'altra con 4 palline bianche e 2 nere. Si lanci una moneta e si estragga una pallina dalla prima urna se esce testa, dalla seconda se esce croce (testa e croce hanno la stessa probabilità).

- (2) Qual è la probabilità di estrarre una pallina bianca?
- (2) Avendo estratto una pallina bianca, qual è la probabilità che sia uscito croce al lancio della moneta?

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.

4 Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} k(1 - |x|)^2 & \text{se } x \in [-1, 1]; \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

- a. Si dica per quale valore di k essa è una funzione di densità.
- b. Si ottenga il quantile 0.6.
- c. Si ottenga la funzione di ripartizione.

5 Si vuole stimare la differenza nel peso medio di confezioni di riso prodotte da due diversi macchinari A e B . A tal fine si osservano due campioni di 10 confezioni ciascuno, per essi si hanno medie pari a $1.012kg$ e $1.002kg$ e la media delle varianze campionarie corrette sia pari a 0.000225 . Si assume che le distribuzioni dei pesi delle confezioni siano adeguatamente descritte da delle normali.

- a. Si fornisca un intervallo di confidenza al 95% per differenza dei pesi medi delle confezioni prodotte dai due macchinari.
- b. Sulla base delle informazioni a disposizione, quante confezioni dovrei osservare dai due macchinari affinché l'intervallo di confidenza per la differenza dei pesi medi sia lungo meno di $10g$ (assumendo che la varianza campionaria si mantenga costante)?
- c. Sempre sulla base delle informazioni a disposizione, si fornisca una valutazione per la probabilità che una confezione pesi meno di $1kg$ nel caso provenga dal macchinario A e dal macchinario B .