

# Esame di Statistica del 9 gennaio 2019

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 | 1 |
|----------------|-----------|---|

V  F Per ottenere una stima affidabile di una media, il campione dev'essere almeno pari al 10% della popolazione.

V  F Se  $X$  è binomiale con dimensione 6 e probabilità 0.25, allora  $P(X > 0) \approx 0.82$ .

V  F Se  $X$  è normale di media  $-1$  e varianza 1 e  $Y$  è normale di media  $-2$  e varianza 1 e  $c < -1$ , allora  $P(X \leq c) < P(Y \leq c)$ .

V  F La varianza non cambia se si aggiunge una costante a tutte le osservazioni.

V  F In una distribuzione asimmetrica, la mediana è maggiore della media.

V  F In una verifica d'ipotesi, la regione di rifiuto è tanto più piccola quanto maggiore è il livello di significatività.

V  F L'intervallo di confidenza per la media è centrato sulla media campionaria.

V  F La mediana è una misura di variabilità.

V  F Due variabili aleatorie sono non correlate se e solo se  $E(XY) = E(X)E(Y)$ .

V  F Se  $P(A|B) \geq P(A)$  allora  $P(A \cap B) \geq P(A)P(B)$ .

**1** Si vuole valutare il reddito medio ( $\mu$ ) in una popolazione e si osserva a tal fine un campione di 1500 unità. La media campionaria, espressa in migliaia di euro, è pari a 17.125 e la varianza campionaria è 3.8.

a. (2) Si ottenga la regione di rifiuto per l'ipotesi  $H_0 : \mu = 17$  contro  $H_1 : \mu \neq 17$ .

b. (3) Se la media nella popolazione fosse pari a 18, quale sarebbe la probabilità di rifiutare l'ipotesi?

**2** Si lancia ripetutamente un dado a sei facce (i lanci sono indipendenti, la probabilità di ciascuna delle facce è  $1/6$ ).

a. (2) Su 10 lanci, qual è la probabilità di ottenere al più 1 volta 4.

b. (3) Su 150 lanci, qual è (approssimativamente) la probabilità di ottenere al più 15 volte 4.

**3** Si considerino le seguenti osservazioni della variabile  $X$ .

-1; -1; -1; -0.5; -0.5; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5; 1.5;

a. (3) Si disegni il diagramma a scatola e baffi.

b. (2) Si ottenga la media.

**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** Al fine di stimare la media di una popolazione, si è ottenuto, sulla base di un campione di 11 individui, un intervallo di confidenza al 95% che ha estremi 0.7 e 3.1. Si osserva successivamente, da una seconda popolazione, un campione di 16 individui, la media campionaria è pari a 4.9 e la media dei quadrati è 24.4.

- Si ottenga un intervallo di confidenza per la differenza tra le medie nelle due popolazioni.
- Si dica qual è il livello di significatività osservato per l'ipotesi di eguaglianza delle medie nelle due popolazioni.
- Si dica se l'ipotesi nulla di eguaglianza tra le medie è accettata al livello del 5%.

**5** La tabella a doppia entrata riassume le osservazioni relative alle variabili  $Y$  (con valori -1,0,1) e  $X$  (con valori -2, 0, 2) su 200 unità.

|    | -2 | 0  | 2  |
|----|----|----|----|
| -1 | 52 | 27 | 2  |
| 0  | 17 | 32 | 11 |
| 1  | 5  | 16 | 38 |

- Si ottenga la covarianza tra  $X$  e  $Y$ .
- Si ottenga la retta di regressione  $Y = a + bX$ .
- Si scomponga la varianza di  $Y$  in varianza spiegata dalla retta e varianza residua, si commenti il risultato.