

# Esame di Statistica del 2 settembre 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	Bonus	1
----------------	-----------	-------	---

- V  F La retta di regressione è parallela all'asse delle ascisse se e solo se la covarianza è zero.
- V  F La varianza è tanto più grande quante più sono le osservazioni.
- V  F In una verifica d'ipotesi, è più probabile accettare che rifiutare.
- V  F Se la mediana di 11 osservazioni non negative è pari a zero, allora la moda è 0.
- V  F L'intervallo di confidenza al 95% per una media ha estremi 0 e 2.8. Questo implica che almeno il 95% delle osservazioni è positivo.
- V  F Se  $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$  allora  $P(X > \mu + 2\sigma^2) = P(X < \mu - 2\sigma^2)$
- V  F Se  $P(A \cap \bar{B}) = 0.5$ ,  $P(\bar{A} \cap B) = 0.2$  e  $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 0.2$  allora  $P(A \cap B) = 0.1$ .
- V  F Se  $X \sim \text{Binom}(11, 0.5)$  e  $Y$  è la percentuale di successi, la probabilità che  $Y$  sia (esattamente) pari al 50% è zero.
- V  F La mediana di 24 osservazioni è la 12-esima delle osservazioni ordinate.
- V  F La varianza in una binomiale è tanto più grande quanto più la probabilità di successo è vicina a 0.5 (a parità di tutto il resto).

**1** Si osserva un campione di 50 unità IID da una popolazione normale con media e varianza incognite. La media del campione è 139.34, la media dei quadrati è 19544.82.

- (2) Si fornisca un intervallo di confidenza al 99% per la media della popolazione.
- (3) Si dica se si accetta, con livello di significatività 1%, l'ipotesi nulla  $H_0 : \mu = 141$ .

**2** La variabile aleatoria  $X$  è distribuita come una binomiale con  $n = 3$  e  $p = 0.75$ .

- (2) Si disegni la funzione di ripartizione di  $X$ .
- (3) Sia  $Y$  indipendente da  $X$  e distribuita secondo una binomiale con  $n = 9$  e  $p = 0.75$ , si dica qual è la varianza di  $X - Y$

**3** Si osservano, per alcuni individui, il sesso e il numero di libri letti nell'ultimo mese (0, 1 o più di 1). Le osservazioni sono riportate di seguito.

$(F, 0); (F, 0); (F, 0); (M, 0); (M, 1); (F, 1); (F, 1); (F, 1); (M, 1+); (M, 1+); (M, 1+); (M, 1+)$

- (1) Si riassumano i dati in una tabella a due vie.
- (2) Si ottengano le frequenze relative congiunte
- (2) Si ottengano le frequenze relative condizionate al sesso.

**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. Risposte parziali potranno contare in positivo.

4 Per una determinata merce sono stati rilevati, a diversi livelli di prezzo, le quantità vendute. Detto  $p$  il prezzo in euro e detta  $q$  la quantità in quintali, i dati sono riassunti come segue

numero osservazioni	90
media prezzi	0.838
media quantità	6.308
varianza prezzi	0.167
varianza quantità	0.134
media dei prodotti prezzo×quantità	5.154

Si ritiene che la relazione tra prezzo e quantità possa essere adeguatamente descritta da una retta.

- Si ottenga l'equazione della retta di regressione tra prezzo e quantità.
- Si dica come cambia l'equazione della retta se le quantità sono espresse in tonnellate e il prezzo in una nuova valuta per la quale il tasso di cambio è 1.1 contro 1 euro.

5 Il tempo di attesa a uno sportello è descritto da una distribuzione esponenziale (la densità è  $f(x) = \delta e^{-\delta x}$  per  $x \geq 0$ ) con media pari a 5

- Si ottenga  $\delta$ .
- Si dica qual è il tempo di attesa che non viene superato con probabilità  $p$  (per un generico  $p \in [0, 1]$ ).