

**PRIMA PROVA PARZIALE DI STATISTICA**  
**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA AZIENDALE (VERONA)**  
**2 novembre 2015**

Cognome

Nome

Matricola

Corso di Laurea

**COMPITO A**

Ai fini della valutazione si terrà conto solo ed esclusivamente di quanto riportato negli appositi spazi. Si richiede una traccia dello svolgimento dell'esercizio e dei calcoli effettuati per rispondere alle domande. Al termine della prova, è **OBBLIGATORIO** consegnare il presente foglio ed il foglio di brutta (**DI CUI NON SI TERRÀ CONTO AI FINI DELLA VALUTAZIONE**).

**ESERCIZIO 1 (punti 10 = 3 + 3 + 4)**

L'Amministratore di un condominio di 9 unità abitative ha condotto uno studio, della durata di un mese, rilevando le seguenti variabili:

**OCC** numero di occupanti dell'unità abitativa

**PESO** peso complessivo dei rifiuti prodotti nel mese (Kg)

**DIFF** l'unità effettua correttamente la raccolta differenziata? (SI/NO)

Nella tabella vengono inoltre forniti alcuni calcoli:

	OCC	PESO	DIFF	OCC <sup>2</sup>	PESO <sup>2</sup>	OCC • PESO
	4	33.4	NO	16	1115.56	133.6
	1	15.3	SI	1	234.09	15.3
	3	27.8	SI	9	772.84	83.4
	4	53.2	NO	16	2830.24	212.8
	6	65.5	SI	36	4290.25	393
	4	12.8	SI	16	163.84	51.2
	3	44.3	NO	9	1962.49	132.9
	2	37.9	NO	4	1436.41	75.8
	2	30.8	SI	4	948.64	61.6
<b>Totali</b>	<b>29</b>	<b>321</b>		<b>111</b>	<b>13754.36</b>	<b>1159.6</b>

a) Dopo aver riclassificato la variabile **OCC** secondo le categorie:

famiglia piccola = 1 o 2 occupanti

famiglia media = 3 o 4 occupanti

famiglia grande = più di 4 occupanti,

si costruisca la tabella di contingenza della dimensione della famiglia in relazione alla variabile **DIFF**.

b) Utilizzando opportune frequenze, si costruisca un diagramma a barre accostate per evidenziare se il fatto di effettuare correttamente o meno la raccolta differenziata dipenda o meno dalla dimensione della famiglia.

c) Utilizzando la riclassificazione del punto a), si stabilisca quale categoria di famiglie presenti la maggior variabilità di **PESO**.

2/11/15

2

**ESERCIZIO 3 (punti 9 = 3 + 4 + 2)**

In un recente studio è stato analizzato un campione di proprietari per i quali si rileva l'importo dell'ultima rata di spese condominiali pagata (Euro) ed il fatto che questa sia stata pagata nei tempi stabiliti:

Pagamento	Rata	100  — 300	300  — 500	500  — 1000	Totale
Nei tempi		20	26	14	60
In ritardo		5	24	11	40
Totale		25	50	25	100

- a) Si calcolino l'importo medio delle rate pagate nei tempi e l'importo medio delle rate pagate in ritardo. Cosa si può dedurre dal confronto tra tali importi medi?
- b) Si calcoli la mediana degli importi delle rate pagate in ritardo.
- c) Qual è la percentuale di proprietari dell'intero campione che hanno pagato nei tempi una rata inferiore a 500 Euro? Tra coloro che hanno pagato nei tempi, qual è la percentuale di proprietari che hanno pagato una rata di almeno 500 euro?

8/06/2017

3

**ESERCIZIO 2 (punti 4)**

Una catena di supermercati vuole quantificare la relazione fra sconti concessi alla clientela nelle offerte periodiche e volumi venduti. Con riferimento a 5 offerte si considerano le variabili *sconto % medio* ( $X$ ) dell'offerta e *variazione % dei volumi venduti* ( $Y$ ) durante l'offerta rispetto alla media. Le principali statistiche sono di seguito riportate:

$$\sum_{i=1}^5 x_i = 115 \quad \sum_{i=1}^5 y_i = 65$$

$$\sigma_{XY} = 121,5 \quad \sigma_X^2 = 117 \quad \sigma_Y^2 = 144.$$

- a) Valutare mediante un opportuno indice il legame lineare tra le due variabili.
- b) Determinare i coefficienti della migliore interpolante lineare.
- c) Nella prossima offerta si intende proporre uno sconto % medio pari al 22%. Si fornisca una previsione della variazione % dei volumi venduti.

4

ES. 6

Un grande gruppo industriale svolge un'indagine sulle autovetture di quattro anni d'età e rileva un numero medio di chilometri percorsi con un litro pari a 13,75 con una varianza pari a 2,25. Cosa si può dire sulla percentuale di autovetture che percorrono con un litro un numero di chilometri compreso tra 10 e 17,5?

5

14. Una banca quando eroga un prestito ad un cliente considera il suo rischio di insolvenza, misurato dalla probabilità che il cliente diventi insolvente (non restituisce parzialmente o totalmente il prestito ricevuto). La banca eroga prestiti a 1000 clienti; 300 di essi hanno un basso rischio di insolvenza, ognuno con la probabilità di diventare insolvente pari a 0,4, ed i restanti 700 clienti hanno un alto rischio di insolvenza, ciascuno con la probabilità di diventare insolvente pari a 0,8. Selezionato casualmente uno dei 1000 clienti, se tale cliente si è rivelato insolvente, qual è la probabilità che si tratti di un cliente ad alto rischio di insolvenza?

6

ES. 3

In un gioco, dopo aver pagato 20 Euro, un giocatore estrae una carta da un mazzo regolare di 40 carte (numerata da 1 a 10). Al giocatore viene successivamente pagata una somma pari al quadruplo del numero riportato sulla carta.

- a) Qual è la distribuzione di probabilità della variabile aleatoria che rappresenta il guadagno netto del gioco?
- b) Qual è il guadagno medio atteso del gioco?

7

Esercizio 3 (~~punti totali = 7~~)

4

- a) Sia  $Z$  una variabile casuale con  $E(Z) = 2$  e  $Var(Z) = 3$ . Calcolare  $E(5 + 4Z - 3Z^2)$ . (~~3 punti~~)
- b) Sia  $X$  una variabile casuale continua con funzione di densità

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2} - 2x & \text{se } 0 < x \leq 0.5 \\ \frac{x}{2} & \text{se } 0.5 \leq x \leq 1.5 \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

Rappresentare graficamente  $f(x)$ . Determinare e rappresentare la funzione di ripartizione  $F(x)$  della variabile  $X$ . (~~3 punti~~)

- c) Calcolare il valore atteso della variabile casuale continua  $Y = 2 + 3X$ , con  $X$  definita al punto precedente. (~~2 punti~~)

8

ES. 15

Un portafogli è costituito per il 60% da quote del fondo UNO e per il 40% da quote del fondo DUE. Sia  $X_1$  la variabile aleatoria che descrive il rendimento percentuale del fondo UNO in un determinato periodo e  $X_2$  quella che descrive il rendimento percentuale del fondo DUE nello stesso periodo. È noto che  $E(X_1) = 4$ ,  $E(X_2) = 6$ ,  $Var(X_1) = 2.5$ ,  $Var(X_2) = 3.6$  e  $Cov(X_1, X_2) = -1.3$ . Determinare valore atteso e varianza del rendimento complessivo del portafogli nel periodo considerato.

9

ES. 3

In base a studi svolti in passato, si ritiene che la durata delle telefonate abbia distribuzione normale con media  $\mu = 7.1$  minuti e scarto quadratico medio  $\sigma = 2.3$  minuti.

- a) Quale percentuale di telefonate dura più di 5 minuti?
- b) Una percentuale di telefonate pari a 80% ha durata compresa tra ... minuti e ... minuti (Determinare il più piccolo intervallo).
- c) Il 95% delle telefonate dura più di ... minuti.

10

**ESERCIZIO c)** Un lotto contiene tre diverse marche di batterie per cellulari (marca 1, marca 2, marca 3). Le probabilità che una batteria di marca 1, 2 e 3 duri più di 15 ore sono rispettivamente 0.8, 0.6 e 0.5. Il 20% delle batterie del lotto è di marca 1, il 50% è di marca 2 e il resto è di marca 3. Calcolare la probabilità che una batteria estratta a caso duri più di 15 ore. (~~3 punti~~)

11

## 15/01/2016 PARZIALE

## ESERCIZIO 4 (punti 6 = 3 + 3)

Si assuma che la percentuale della popolazione che fa più di una vacanza all'anno e viaggia anche a Natale sia pari al 30%.

- Considerando un campione di 10 famiglie, qual è la probabilità di trovarne meno di 8 che fanno più di una vacanza all'anno e viaggiano anche a Natale?
- Si consideri ora un campione di  $n = 400$  famiglie. Qual è la probabilità che la proporzione campionaria delle famiglie che fanno più di una vacanza all'anno e viaggiano anche a Natale sia maggiore di 0.325?

12

## 15/01/2016 GENERALE A

## ESERCIZIO 5 (punti 4 = 2 + 1 + 1)

~~a) Dopo aver dato la definizione di stimatore puntuale di un parametro non noto  $\theta$ , si elencino le proprietà degli stimatori illustrate nel corso fornendo una breve descrizione per ciascuno.~~

- b) Dato un campione di ampiezza  $n = 3$  estratto da una popolazione con media  $\mu$ , si stabilisca se lo stimatore

$$T = \frac{1}{12}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{2}{3}X_3$$

è non distorto per la media della popolazione.

- c) Si dica quale criterio è possibile adottare per scegliere tra due stimatori corretti per uno stesso parametro  $\theta$  di una popolazione. Giustificare la risposta.

13

## 15/01/2016 GENERALE A

## ESERCIZIO 3 (punti 6 = 2 + 4)

La direzione di una televisione locale deve decidere il palinsesto invernale, avendo l'opportunità di scegliere di collocare nella fascia oraria della prima serata della domenica un programma sportivo oppure un programma di varietà. Al fine di prendere una decisione, svolge una rilevazione a campione su 200 telespettatori divisi per genere.

Tabella delle frequenze osservate		Programma desiderato per la domenica	
		Sport	Varietà
Genere	Maschio	85	5
	Femmina	40	70

- Qual è la percentuale d'individui che sono di genere maschile e che preferiscono un programma sportivo?
- Si determini l'intervallo di confidenza al 95% per la percentuale di preferenze per un programma sportivo, senza distinzione di genere.