

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE STATISTICHE ED ECONOMICHE

Prova di STATISTICA 1 del 21 novembre 2018 – Versione III

COGNOME E NOME:

MATRICOLA:

Rispondere ai seguenti quesiti indicando per esteso formule, calcoli, risultati e commenti:

- 1) Si considerino le variabili S (Numero di punti vendita), X (Numero dipendenti), Y (Fatturato) e Z (Localizzazione), per una popolazione di 10 aziende:

S	3	7	3	3	7	7	5	5	3	7
X	25	54	30	35	48	32	24	9	12	30
Y	20	100	50	50	100	90	30	40	20	10
Z	IT	IT	EST	IT	EST	EST	EST	IT	EST	EST

1.1) Relativamente alla variabile S:

1.1a) Si calcoli la media quadratica;

1.1b) Si misuri il grado di variabilità con il coefficiente di variazione (CV);

1.1c) Si quantifichi il grado di asimmetria tramite l'indice di asimmetria di Fisher;

1.2) Relativamente alla variabile Z:

1.2a) si fornisca una opportuna rappresentazione grafica;

1.2b) si quantifichi il grado di mutabilità della variabile tramite l'indice di eterogeneità di Gini normalizzato. Si costruisca una tabella di massima eterogeneità.

1.3) Relativamente alle variabili X e Y, le cui modalità vanno aggregate nelle seguenti classi (chiusure a destra):

Y	0- 30	30- 60	60- 100
---	-------	---------	---------

X	0- 10	10- 30	30- 60
---	-------	---------	--------

1.3a) Si costruisca la tabella di distribuzione congiunta (X, Y);

Utilizzando la tabella a doppia entrata di cui al punto 1.3a);

1.3b) Si rappresenti graficamente la variabile marginale Y;

1.3c) Si calcoli la mediana della variabile marginale X;

1.3c) Si quantifichi il grado di connessione con l'indice Chi quadrato normalizzato (χ_N^2) tra le variabili Y e X e lo si interpreti;

2) Utilizzando i valori riportati nella sottostante tabella:

X	20	18	20	20	18
Y	20	22	18	16	24

2.1) si rappresenti il diagramma a dispersione di X e Y e la funzione di regressione ipotizzando Y in funzione di X;

2.2) si calcolino i parametri "a" e "b" dei minimi quadrati del modello: $Y = a + b X$;

2.3) si calcoli il parametro "c" dei minimi quadrati del modello: $Y = c X$;

2.4) Si calcoli l'errore medio di interpolazione per il modello al punto 2.2) (retta completa)

2.5) Senza effettuare calcoli si motivi perché $\eta_{Y|X}^2 < \eta_{X|Y}^2$

3) Si dimostri che $Var(a + bX) = b^2 Var(X)$:

Dimostrazione:

Rispondere ai seguenti quesiti scegliendo l'opzione corretta e motivando opportunamente la risposta:

4) Si completi la seguente tabella affinché $\chi^2 = 40$:

X\Y	10	15	20
18	a	b	c
38	d	e	f

- a) $a = 15; b = 5; c = 0; d = 0; e = 15; f = 5$
- b) $a = 15; b = 10; c = 0; d = 0; e = 0; f = 15$
- c) nessuna delle precedenti

Motivazione:

5) Se il $CV(X)=0.1$ (coefficiente di variazione) allora $CV(X+1)$ è:

- a) pari a 0.1
- b) maggiore di 0.1
- c) minore di 0.1

Motivazione:

6) Si completi la seguente tabella affinché $\chi_N^2 = 1$ e $\eta_{Y|X}^2 = 0$:

X\Y	20	y_2	40
10	a	0	b
15	c	18	d

- a) $y_2 = 30; a = 5; b = 5; c = 0; d = 5$
- b) $y_2 = 25; a = 18; b = 18; c = 0; d = 0$
- c) nessuna delle precedenti

Motivazione:

7) Con riferimento alla seguente tabella a doppia entrata:

X\Y	10	12	14	16
8	4	0	0	4
12	0	4	4	0

- a) $\eta_{X|Y}^2 = 1$
- b) $\rho^2 = 0$
- c) entrambe le precedenti

Motivazione:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE STATISTICHE ED ECONOMICHE

Prova di STATISTICA 1 del 21 novembre 2018 – Versione IV

COGNOME E NOME:

MATRICOLA:

Rispondere ai seguenti quesiti indicando per esteso formule, calcoli, risultati e commenti:

- 2) Si considerino le variabili S (Numero di punti vendita), X (Numero dipendenti), Y (Fatturato) e Z (Localizzazione), per una popolazione di 10 aziende:

S	25	23	27	23	27	27	23	25	23	27
X	25	54	30	35	48	32	10	9	12	30
Y	20	100	50	70	100	90	30	40	20	10
Z	EST	IT	EST	IT	EST	EST	EST	IT	EST	EST

1.2) Relativamente alla variabile S:

- 1.1a) Si calcoli la media quadratica;
 1.1b) Si misuri il grado di variabilità con il coefficiente di variazione (CV);
 1.1c) Si quantifichi il grado di asimmetria tramite l'indice di asimmetria di Fisher;

1.2) Relativamente alla variabile Z:

- 1.2a) si fornisca una opportuna rappresentazione grafica;
 1.2b) si quantifichi il grado di mutabilità della variabile tramite l'indice di eterogeneità di Gini normalizzato. Si costruisca una tabella di massima eterogeneità.

1.3) Relativamente alle variabili X e Y, le cui modalità vanno aggregate nelle seguenti classi (*chiuse a destra*):

Y	0- 30	30- 50	50- 100
X	0- 10	10- 30	30- 60

- 1.3a) Si costruisca la tabella di distribuzione congiunta (X, Y);
 Utilizzando la tabella a doppia entrata di cui al punto 1.3a):
 1.3b) Si rappresenti graficamente la variabile marginale Y;
 1.3c) Si calcoli la mediana della variabile marginale X;
 1.3c) Si quantifichi il grado di connessione con l'indice Chi quadrato normalizzato (χ_N^2) tra le variabili Y e X e lo si interpreti;

2) Utilizzando i valori riportati nella sottostante tabella:

X	18	20	18	18	20
Y	20	22	18	16	24

- 2.1) si rappresenti il diagramma a dispersione di X e Y e la funzione di regressione ipotizzando Y in funzione di X;
 2.2) si calcolino i parametri "a" e "b" dei minimi quadrati del modello: $Y = a + b X$;
 2.3) si calcoli il parametro "c" dei minimi quadrati del modello: $Y = c X$;
 2.4) Si calcoli l'errore medio di interpolazione per il modello al punto 2.2) (retta completa)
 2.5) Senza effettuare calcoli si motivi perché $\eta_{Y|X}^2 < \eta_{X|Y}^2$

3) Si dimostri che $Var(a + bX) = b^2 Var(X)$:

Dimostrazione:

Rispondere ai seguenti quesiti scegliendo l'opzione corretta e motivando opportunamente la risposta:

4) Con riferimento alla seguente tabella a doppia entrata:

X\Y	10	12	14	16
8	4	0	0	4
12	0	4	4	0

a) $\eta_{X|Y}^2 = 1$

b) $\rho^2 = 0$

c) entrambe le precedenti

Motivazione:

5) Si completi la seguente tabella affinché $\chi^2 = 40$:

X\Y	10	15	20
18	a	b	c
38	d	e	f

a) $a = 15; b = 5; c = 0; d = 0; e = 15; f = 5$

b) $a = 15; b = 10; c = 0; d = 0; e = 0; f = 15$

c) nessuna delle precedenti

Motivazione:

6) Se il $CV(X)=0.1$ (coefficiente di variazione) allora $CV(X+1)$ è:

a) pari a 0.1

b) maggiore di 0.1

c) minore di 0.1

Motivazione:

7) Si completi la seguente tabella affinché $\chi_N^2 = 1$ e $\eta_{Y|X}^2 = 0$:

X\Y	20	y_2	40
10	a	0	b
15	c	18	d

b) $y_2 = 30; a = 5; b = 5; c = 0; d = 5$

b) $y_2 = 25; a = 18; b = 18; c = 0; d = 0$

c) nessuna delle precedenti

Motivazione: