

STATISTICA DI BASE – PROVA A

Prova scritta del 9 giugno 2020

Prof. Giorgio Alleva

Esercizio 1. Sulla base di un campione di 22 osservazioni relative alle variabili X e Y si disponga della seguente distribuzione di frequenze.

X\Y	0	2	Tot
0	8	3	11
3	2	4	6
4	2	3	5
Tot	12	10	22

Si determini:

- la moda di X;
- la mediana di X, spiegandone il significato logico;
- il coefficiente di variazione di X, indicandone la peculiarità rispetto ad altre misure di variabilità;
- l'intensità della dipendenza assoluta tra X e Y, con uno o più indici, indicandone l'intervallo in cui sono compresi;
- l'intervallo di confidenza al 95% della media di X, indicando come si legge.

Esercizio 2. Dati due eventi A e B si conosca che $p(A) = 0,2$ e $p(B) = 0,4$. Si conosca anche che la probabilità di B aumenti del 50% se si sia verificato l'evento A. Si determini $p(A \cap B)$ e $p(A|B)$.

Quesiti (Riportare sul foglio la sigla corrispondente alla risposta ritenuta corretta (ex: A1), spiegandone la ragione)

A. $\chi^2 = 0$ implica:

A1. $\eta^2_{X|Y} = 0$

A2. $r^2 = 0$

A3. $\eta^2_{X|Y} = r^2 = 0$

B. Uno stimatore è corretto se:

B1. $E(\Theta) = T$

B2. $E(T) = \Theta$

B3. $MSE(T) = 0$

STATISTICA DI BASE – PROVA B

Prova scritta del 9 giugno 2020

Prof. Giorgio Alleva

Esercizio 1. Sulla base di un campione di 26 osservazioni relative alle variabili continue X e Y si disponga della seguente distribuzione di frequenze.

X\Y	0	2	Tot
0-2	5	1	6
2-6	3	5	8
6-14	3	9	12
Tot	11	15	26

Si determini:

- la moda di X;
- l'istogramma di X, spiegando la caratteristica di tale rappresentazione grafica;
- la varianza di $Z = -3X$;
- la covarianza tra X e Y, spiegandone il ruolo nel modello di regressione lineare;
- verificare l'ipotesi che la media di X della popolazione da cui è stato estratto il campione sia maggiore di 5, con $\alpha = 0,05$.

Esercizio 2. Dati due eventi A e B si conosca che $p(A \cap B) = 0,3$ e $p(A) = 0,5$. Si conosca anche che, una volta verificatosi B, la probabilità di A sia pari a 0,8. Si determini $p(A \cup B)$ e $p(B|A)$.

Quesiti Riportare sul foglio la sigla corrispondente alla risposta ritenuta corretta (ex: A1), spiegandone la ragione

A. Se la covarianza tra X e Y è nulla, questo implica:

A1. $\chi^2 = 0$

A2. $\eta^2_{X|Y} = 0$

A3. nessuna delle precedenti

B. Uno stimatore T_1 è più efficiente di uno stimatore T_2 se:

A1. $\sigma^2(T_1)$ tende a zero al crescere della dimensione del campione

A2. $\sigma^2(T_1) < \sigma^2(T_2)$

A3. $MSE(T_1) < MSE(T_2)$

STATISTICA DI BASE – PROVA C

Prova scritta del 9 giugno 2020

Prof. Giorgio Alleva

Esercizio 1. Sulla base di un campione di 28 osservazioni relative alle variabili X e Y si disponga della seguente distribuzione di frequenze.

X\Y	0	2	Tot
0	9	1	10
3	2	2	4
4	2	12	14
Tot	13	15	28

Si determini:

- la mediana di X e il suo significato;
- la varianza di X e le altre misure ad essa direttamente collegate;
- il diagramma di Lorenz (curva di concentrazione) della variabile X, spiegando i casi estremi di massima e minima concentrazione;
- il coefficiente B_1 della retta di regressione di Y su X e il suo significato logico e geometrico;
- l'intervallo di confidenza al 95% della media di X e la sua lettura.

Esercizio 2. a) Completare la seguente tabella delle frequenze in caso di indipendenza assoluta tra X e Y

X\Y	4	8	Tot
0	4		10
1			
2	6		
Tot			80

b) In questo caso quale tra le seguenti è un'affermazione corretta? (Indicare nel foglio 2.1, 2.2 o 2.3)

2.1 $\eta^2_{X|Y} = \eta^2_{Y|X} = 0$

2.2 $\text{Cov}(X, Y) = 0$

2.3 Entrambi i precedenti

Quesiti (Riportare sul foglio la sigla corrispondente alla risposta ritenuta corretta (ex: A1))

A. L'indice dei prezzi di Paasche al tempo 1 in base 0 è una media aritmetica degli indici elementari con pesi:

A1. $p_0 q_0$

A2. $p_1 q_1$

A3. nessuno dei precedenti

B. Definendo con R ed A la regione di rifiuto e di accettazione dell'ipotesi H_0 , l'errore di *prima specie* in un test statistico basato sulla statistica campionaria S è:

B1. $P(\text{SeR} | H_0)$

B2. $P(\text{SeA} | H_1)$

B3. Nessuna delle precedenti

STATISTICA DI BASE – PROVA D

Prova scritta del 9 giugno 2020

Prof. Giorgio Alleva

Esercizio 1. Sulla base di un campione di 28 osservazioni relative alle variabili continue X e Y si disponga della seguente distribuzione di frequenze.

X\Y	0	3	Tot
0-4	1	9	10
4-6	4	4	8
6-16	8	2	10
Tot	13	15	28

Si determini:

- la moda di X
- la differenza interquartile di X (ipotizzando le frequenze concentrate nella classe) spiegandone il significato;
- la covarianza tra X e Y e il suo ruolo nel modello di regressione lineare semplice;
- il coefficiente B_0 della retta di regressione di Y su X e il suo significato logico e geometrico;
- verificare l'ipotesi che la media di X della popolazione da cui è stato estratto il campione sia minore di 7, con $\alpha = 0,05$.

Esercizio 2. Sapendo che l'indice chi quadrato tra le variabili X e Y sia pari 80:

- completare la seguente tabella delle frequenze nel modo coerente

X\Y	4	8	Tot
0			10
1			50
2			20
Tot	50		

- in questo caso, senza fare calcoli, quale tra le seguenti affermazioni è vera? (Indicare nel foglio 2.1, 2.2 o 2.3)

2.1 la devianza interna di X è nulla e quindi $\eta^2_{X|Y} = 0$

2.2 la devianza esterna di Y è nulla e quindi $\eta^2_{Y|X} = 1$

2.3 nessuna delle precedenti

Quesiti (Riportare sul foglio la sigla corrispondente alla risposta ritenuta corretta (ex: A1))

A. L'indice dei prezzi di Laspeyres al tempo 1 in base 0 è una media aritmetica degli indici elementari con pesi:

A1. $p_0 q_0$

A2. $p_0 q_1$

A3. nessuno dei precedenti

B. Definendo con R ed A la regione di rifiuto e di accettazione dell'ipotesi H_0 , l'errore di *seconda specie* in un test statistico basato sulla statistica campionaria S è:

B1. $P(S \in R | H_0)$

B2. $P(S \in A | H_1)$

B3. Nessuna delle precedenti