Biostatistica – 8 Gennaio 2020

Nome:

Cognome:

Matricola:



Esercizio 1

Ψ = [1.56; 2.13; 13.42; 12.86; 12.92; 7.7; -5.45; 8.02; 14.41; 6.42; 10.24; 8.08; 0.87; 5.05; -2.51]

Ξ = [8.61; 12.5; 0.22; 9.58; 7.95; 3.07; 5.69; 8.02; 17.73; 15.30; 2.95; 16.1; 9.17; 6.81; 9.14]

Dati i campioni derivati da parametri fisiologici Ψ e Ξ rilevati su N=15 soggetti sani, valutarne l'indipendenza statistica.

(8 punti)

Esercizio 2

I dati riportati in tabella provengono da un laboratorio di analisi biochimiche e riguardano misurazioni effettuate su diversi parametri ematici su 21 soggetti sani, ed è già stato appurato che sono tutte realizzazioni di variabili aleatorie con distribuzioni derivanti da combinazioni lineari di funzioni Z. Uno studente di medicina propone di testare l'appartenenza ad una stessa popolazione valutando tutti i momenti delle funzioni Z in oggetto, in modo tale da poterne misurare in futuro solo una di queste. Si chiede di applicare i test statistici opportuni per rispondere alla domanda dello studente.

Glicemia	88.88	68.52	69.31	71.90	50.55	94.38	83.25	
Emoglobina	13490	17740	11576	14795	14517	15638		
Creatinina	0.827	0.993	0.967	1.125	1.218	1.221	0.827	0.779

(8 punti)

Esercizio 3

Nei laboratori di Bioingegneria del Centro E.Piaggio si stanno valutando le performance di una protesi robotica di mano impiantata su un soggetto amputato. Considerando 3 diversi sistemi, il soggetto effettua 6 ripetizioni con ciascun sistema. Si valuti se il tempo che il soggetto impiega ad effettuare una certa presa varia significativamente in base al tipo di sensoristica applicata alla mano considerando le ripetizioni variabili aleatorie i.i.d. t-Student a 36 g.d.l.

	1° ripetizione	2° ripetizione	3° ripetizione	4° ripetizione	5° ripetizione	6° ripetizione
Sistema 1	5.06	5.54	5.41	6.01	5.77	4.98
Sistema 2	6.7	6.78	8.1	7.35	7.59	7.23
Sistema 3	4.9	7.6	5.35	5.48	6.08	4.81

(9 punti)


master
COPY

Esercizio 4

Gli stati membri dell'Unione Europea sono attualmente 28, e possiamo approssimare che nella sua sede centrale a Bruxelles ci sia lo stesso numero di impiegati proveniente da ogni nazione. Calcolare la probabilità che in un ascensore con 4 persone dentro, almeno due di esse siano connazionali.

(4 punti)

Esercizio 5

Calcolare l'intervallo di confidenza per la varianza per il campione di dati Ψ dell'Esercizio 1.

Calcolare l'intervallo di confidenza per la mediana per il campione di dati Ψ dell'Esercizio 1.

(4 punti)

Alcuni chiarimenti per la presentazione dell'elaborato:

- Sarà corretto solo quanto è riportato a penna. Di questa, è ammesso un solo colore: nero o blu.
- Non sono ammessi strumenti per la cancellazione di quanto scritto (es. bianchetto). Ciò non esclude la possibilità di cancellare del testo che si ritiene errato mediante una linea sul testo stesso.
- La lingua ufficiale di questo esame è l'Italiano. Per questo, non saranno considerate risposte date in altre lingue (es. Inglese), malgrado queste possano essere corrette.
- Il riferimento al numero di ogni esercizio deve essere chiaramente indicato prima dello svolgimento di quest'ultimo per essere considerato valido.
- Gli esercizi presentati senza svolgimento o formule o esaustive giustificazioni verranno considerati con punteggio nullo anche se è presente il risultato corretto.
- Le tabelle e l'eventuale formulario utilizzati per lo svolgimento dell'esame devono essere consegnati insieme alla traccia e allo svolgimento dello stesso.

master COPY


master
COPY

8 GENNAIO 2020

ESERCIZIO 1

VALUTARE L'INDIPENDENZA STATISTICA

→ VALUTA SE GAUSSIANI →

-5.05	-4.83
-2.51	-3.89
0.87	-5.51
1.56	-4.82
2.13	-4.25
5.05	-1.33
6.42	0.04
7.7	1.32
8.02	1.64
8.08	1.7
10.24	3.86
12.86	6.48
12.92	6.54
13.42	7.04
14.41	8.03

SHAPIRO WILK →

$b = 22,056176$ $\quad b^2 = 486.4868097$

$\bar{\varphi} = 6.38$ $\quad S = \sqrt{\frac{(x_i-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{514.0974}{14}} = 6.06$

$S^2 = 36.72$

$W = \frac{b^2}{S^2(n-1)} = \frac{486.47}{36.72 \cdot 14} = 0.946$

$W_{test} = 0.946$ $\quad W_{CRITICO} = 0.881$ $\quad W_{test} > W_{CRITICO}$

↓

ACCETTO H_0

-0.22	-2.64
2.95	-5.81
3.07	-5.79
5.69	-3.17
6.81	-2.05
7.95	-0.91
8.02	-0.84
8.61	-0.25
9.14	0.28
9.17	0.31
9.58	0.72
12.5	3.64
15.30	6.44
16.1	7.24
17.73	8.87

$b = \sum a_i (x_{n-i+1} - x_i) = 18.22598$ $\quad b^2 = 332.1863$

$S = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{345.46}{14}} = \sqrt{24.6757} = 4.97$

$\bar{y} = 8.856$

$W = \frac{332.1863}{24.6757 \cdot 14} = 0.9616$ $\quad W_{test} > W_{CRITICO}$

↓

CAMPIONE GAUSSIANO

ENTRAMBI I CAMPIONI SONO GAUSSIANI → COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE DI PEARSON

I CAMPIONI VANNO PRESI NELL'ORDINE DATO!

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$r = \frac{11.6126}{\sqrt{514.0974} \cdot \sqrt{345.46}} = 0.0276$ $\quad S_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} = 0.27$

$t = \frac{r}{S_r} = 0.$ $\quad t_{CR} = t_{n-2,\alpha} = 2.160$

$\rho = 0$ INCOR

$\rho \neq 0$ CORR

$t_{TEST} < t_{CRITICO}$

ACCETTO H_0 → INCORRELATI. POICHÉ SONO GAUSSIANI ESSI SONO ANCHE INDIPENDENTI