

Biostatistica – 13 Settembre 2019

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Ψ : [6 7 9 7 7 10 14 8 5 10 6 5 8 2 4 7 5 5 7 8 5]

Dato il parametro fisiologico Ψ misurato su 21 soggetti sani, si proceda con una caratterizzazione statistica come segue:

- Verificare la Gaussianità mediante il test di Shapiro-Wilk;
- Calcolare un indice statistico di ordine superiore;
- Considerando che contemporaneamente ai soli primi 10 elementi di Ψ è stato misurato anche il parametro Ξ , dimostrato realizzazione di v.a. gaussiana, si calcoli un indice di correlazione opportuno tra Ψ e Ξ ; $\Xi = [15\ 18\ 21\ 17\ 4\ 12\ 9\ 11\ 8\ 6]$
- L'indice di correlazione calcolato precedentemente risulta significativo al 95%?

(7 punti)

Esercizio 2

	Conf. 1	Conf. 2	Conf. 3	Conf. 4	Totale
Chirurgo 1	6	8	7	5	26
Chirurgo 2	7	7	6	7	27
Chirurgo 3	8	9	5	6	28
Chirurgo 4	7	9	4	4	24
Chirurgo 5	5	6	6	6	23
Chirurgo 6	6	7	6	5	24
Totale	39	46	34	33	152

Nel laboratorio di biorobotica di un importante ospedale sono state testate 4 diverse configurazioni di un robot chirurgico. Le configurazioni sono identiche da un punto di vista funzionale ed economico, ma se ne vuole testare la comodità di utilizzo da parte di 6 chirurghi che le hanno provate e hanno assegnato dei valori di

usabilità (riportati in tabella). Si verifichi qualora vi siano delle differenze statisticamente significative tra le 4 configurazioni. (4 punti)

Esercizio 3

I dati appaiati riportati in calce derivano da 10 rilevamenti annuali del prezzo medio per l'affitto di una camera singola a Pisa e il numero di iscritti all'Università di Pisa nel medesimo anno per una data fascia d'età. La scelta dell'anno da includere nelle misurazioni è stata fatta eseguendo un campionamento di una v.a. t-Student a 9 g.d.l.

Si vuole sapere se il prezzo medio di una stanza dipende linearmente dal numero di matricole. Per far questo, qualora si utilizzasse un modello parametrico di regressione, è necessario testare la significatività statistica al 95% dei parametri e fornire il relativo intervallo di confidenza. Inoltre, si verifichi la validità statistica del modello stesso al 99%.

Anno	2001	2003	2006	2007	2009	2010	2012	2014	2015	2018
Media per singola €	278	290	296	300	297	295	300	306	307	311
# immatricolati	7474	8029	10129	10906	11470	10380	10223	11051	11300	11900

(11 punti)

Esercizio 4

Valori AST (U/l)			
VV	DM	CC	CA
10	11	28	33
15	19	29	37
20	13	34	28
7	17	31	25
18	22	30	27
21	25	19	25
9	14	23	23
13		27	29
			33
			36

In una Struttura Ospedaliera Universitaria si sta effettuando uno studio sui valori delle Transaminasi AST, importanti nella valutazione dell'attività epatica. In un campione di 33 soggetti sani sono stati individuati 4 gruppi, che si differenziano in base alle abitudini alimentari: vegetariani (VV), chi segue una corretta dieta mediterranea (DM), chi consuma più carne della media (CC), chi consuma più alcolici della media (CA). Si noti che la v.a. età di soggetti DM in Italia segue una distribuzione chi-quadro a 12 g.d.l. Nella tabella sono riportati i valori di AST misurati nei 4 gruppi. Si richiede di verificare qualora vi siano differenze significative tra i campioni assumendoli realizzazioni di v.a. normali non standardizzate. (4 punti)

Esercizio 5

Valori Bilirubina (mg/dl)			
VV	DM	CC	CA
0.32	0.31	0.55	0.49
0.35	0.42	0.54	0.54
0.4	0.44	0.46	0.51
0.5	0.46	0.47	0.52
0.38	0.39	0.49	0.47
0.42	0.36	0.43	0.52
0.33	0.38	0.41	0.5
0.36		0.36	0.47
			0.41
			0.48

Sugli stessi soggetti da cui sono stati rilevati i dati dell'esercizio precedente sono stati misurati anche i valori della Bilirubina, riportati nella tabella a sinistra. Un opportuno test statistico ha verificato una differenza di gruppo con un p-value del 0.01%. Valutare quali gruppi si differenzino significativamente. Si ipotizzi in tutte le popolazioni distribuzioni di tipo F . (7 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.