

Esercizi

Esercizio 1

Dati	i										dati
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
y_i	216,7	149,9	136,9	211,2	171,4	138,0	127,6	160,3	153,8	150,4	
x_i	196,8	108,9	134,7	195,6	160,2	141,9	114,1	130,6	116,2	150,2	

Sapendo che questi sono frutto del campionamento di popolazioni caratterizzate da distribuzioni F di Fisher con 3 e 17 gdl, rispettivamente per numeratore e denominatore, calcolare la probabilità che i due campioni appartengano alla popolazione nel caso che:

- X ed Y siano provenienti dagli stessi soggetti prima e dopo aver subito un'operazione chirurgica.
- X siano dati acquisiti su soggetti sani tra 10 e 30 anni, ed Y siano dati acquisiti su soggetti sani tra 40 e 70 anni.

Esercizio 2

Considerando i dati in tabella provenienti da 21 soggetti diversi (una casella per ogni soggetto), e sapendo che i dati sono frutto del campionamento di una popolazione avente distribuzione di probabilità χ^2 a 13 gradi di libertà, verificare che le variazioni di concentrazione nei tre campioni siano dovute al caso (considerare alpha 0.01).

Campione 1	Campione 2	Campione 3
87.1	127.1	104.4
112.2	114.4	94.3
110.6	102.3	99.0
118.9	125.8	108.4
96.1	93.6	111.5
124.1	111.3	88.7
101.3	105.2	93.6

Esercizio 3

La seguente tabella riporta probabilità percentuali di rilevare un certo numero di spikes neurali durante una osservazione di durata $T = 4$ secondi data una certa corrente assonale d'ingresso. Di conseguenza, ogni valore è stato calcolato utilizzando la distribuzione di Poisson con un dato momento del primo ordine per

un neurone A, un neurone B, ed un neurone C. Verificare che le probabilità dei neuroni A, B, e C siano realizzazioni della stessa variabile aleatoria ipotizzando che i soli dati del neurone A siano risultati del campionamento statistico di una distribuzione F di Fisher con 2 g.d.l al numeratore e 12 g.d.l al denominatore (considerare possibile ogni approssimazione).

A	B	C
2.71	1.75	2.22
2.06	2.19	2.38
2.84	2.09	2.56
2.97	2.75	2.60
2.55		2.72
2.78		

Esercizio 4

I dati riportati nella seguente tabella riguardano due osservazioni nel tempo del peso di nove soggetti a cui è stato somministrato un farmaco anti-depressivo. Usando un'appropriata tecnica di inferenza statistica, si verifichi l'ipotesi per cui non vi stato alcun cambio di peso nel gruppo.

Soggetto	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Peso t=1	91	88	111	81	91	88	72	80	69
Peso t=2	76	75	70	92	99	84	72	69	73

Esercizio 5

A 6 psicologi vengono richieste le valutazioni (con un punteggio da 0 a 5 in ordine crescente di validità) di 4 terapie. Si stabilisca se vi sono delle differenze di valutazione fra le 4 diverse terapie.

	Terapia 1	Terapia 2	Terapia 3	Terapia 4
Psicologo 1	4	3	0	2
Psicologo 2	4	2	2	2
Psicologo 3	3	2	2	1
Psicologo 4	5	1	2	2
Psicologo 5	3	4	1	2
Psicologo 6	5	4	3	3

Esercizio 6

Uno studente di ingegneria biomedica dell'Università di Pisa deve caratterizzare, durante il suo lavoro di tesi, la forza applicata da una mano robotica durante la presa di un oggetto, quando vi è applicato l'algoritmo di controllo A e l'algoritmo B. Sapendo che lo stesso studente ha effettuato 8 prove per ogni condizione ottenendo i valori:

A	8.26	8.13	8.35	8.07	8.34	9.01	8.44	8.99
B	7.95	7.89	7.90	8.14	7.92	7.11	9.11	7.34

Verificare l'ipotesi che le variazioni medie tra gli elementi di A e B siano dovute alla stocasticità del controllo applicato, con un livello di significatività $\alpha=0.01$ nel caso che:

- 1) La distribuzioni di probabilità di A e B siano il risultato di una somma di quadrati di funzioni Gaussiane;
- 2) La distribuzioni di probabilità di A e B siano il risultato di una somma di funzioni Gaussiane.

Esercizio 7

In un corso di Scienze della Nutrizione gli iscritti sono 15 e il Professore decide di fare uno studio statistico sul peso degli studenti per avere un campione di base su cui discutere delle abitudini alimentari fra i ragazzi.

Il campione è il seguente (Peso in Kg):

55.4 67.1 67.5 63.2 88.6 67.7 58.2 63.1 66.5 65.2 66.8 68.3 66.0
61.3 57.9

- (1) Verificare se la mediana della popolazione da cui è derivato il campione sia pari a 62Kg, confrontando tale ipotesi con l'ipotesi alternativa che essa sia minore di tale valore;
- (2) Verificare se la mediana della popolazione da cui è derivato il campione sia pari a 62Kg o diversa;
- (3) Riportare un intervallo di confidenza al 95% sulla mediana.