

Biostatistica - 22 Febbraio 2018

Nome:

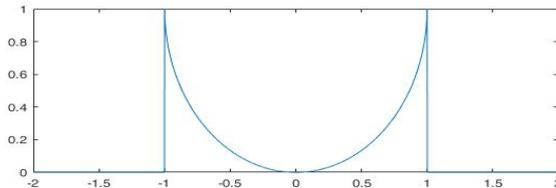
Cognome:

Matricola:

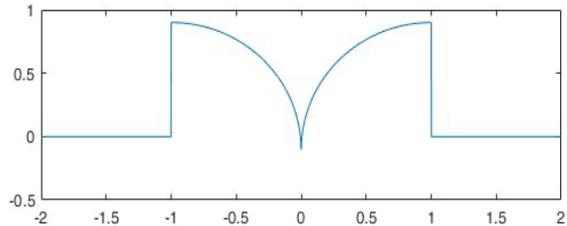
Esercizio 1

Dopo aver dato la definizione formale di probabilità, verificare se le due funzioni elencate di seguito possono essere delle funzioni densità di probabilità.

$$1) p(x) = \begin{cases} 1 - \sqrt{1 - x^2} & \forall -1 < x < 1 \\ 0 & \forall (x < -1) \cup (x > 1) \end{cases}$$



$$2) p(x) = \begin{cases} \sqrt{1 - (x - 1)^2} - 0.1 & \forall (0 < x < 1) \\ \sqrt{1 - (x + 1)^2} - 0.1 & \forall (-1 < x < 0) \\ 0 & \forall (x < -1) \cup (x > 1) \end{cases}$$



(5 punti)

Esercizio 2

Sia dato il campione Φ estratto dalle misurazioni del marcatore CEA (antigene carcino-embriionario), in soggetti sani e non fumatori.

$\Phi = [11.36 \quad 3.80 \quad 1.86 \quad 1.09 \quad 2.08 \quad 1.87 \quad 2.43 \quad 6.26 \quad 2.14 \quad 0.48 \quad 0.40 \quad 3.92$
 $4.70 \quad 1.71 \quad 1.34]$

- Verificare che il campione appartenga ad una popolazione gaussiana con il test di Shapiro-Wilk;
- Calcolare le statistiche descrittive opportune;
- Tracciare i grafici per frequenze assolute, relative e cumulative;
- Calcolare due statistiche di ordine superiore;
- Trovare un intervallo di confidenza al 95% di una misura centrale della sua popolazione di provenienza;

(8 punti)

Esercizio 3

Lo stesso marcatore CEA è stato misurato anche su un campione di fumatori, ottenendo i valori in Φ' , verificare se i due campioni appartengono alla stessa popolazione.

$\Phi' = [10.51 \quad 4.69 \quad 1.78 \quad 1.39 \quad 10.33 \quad 1.46 \quad 3.04 \quad 9.02 \quad 2.14 \quad 4.94 \quad 6.28 \quad 4.75$
 $5.76 \quad 4.99 \quad 9.46]$

(4 punti)

Esercizio 4

Nella clinica psichiatrica di Girifalco si sta facendo uno studio statistico sulla ereditarietà di alcuni disturbi psichiatrici. Nella tabella seguente sono indicati il numero di soggetti con le patologie prese in esame (Parkinson, Alzheimer, Demenza Senile), che abbiano manifestato o meno, in famiglia, disturbi analoghi. Valutare se tutti e tre i disturbi considerati presentano la stessa componente genetica.

	Parkinson	Alzheimer	Demenza Senile	Tot.
Ereditarietà	54	46	86	186

No ereditarietà	61	63	55	179
Tot.	115	109	141	365

Si decide di ampliare lo studio anche alla struttura ospedaliera di Soverato, ma, data l'assenza di un test oggettivo nella diagnosi di Demenza Senile, si decide di testare l'uniformità di giudizio nelle due strutture. Nella tabella seguente sono inserite le diagnosi effettuate su 300 soggetti in entrambe le strutture; vi è una differenza significativa tra di esse?

Soverato\Girifalco	Demenza	Sani
Demenza	96	46
Sani	75	83

(8 punti)

Esercizio 5

Una azienda farmaceutica, produttrice di un medicinale contro il mal di testa, ha deciso di lanciare un nuovo prodotto che faccia abbassare il livello di glicemia nel sangue. Per verificare l'efficacia del farmaco, questo viene testato su tre differenti razze animali: il topo, il maiale e lo scimpanzé. Per tutte e tre le razze, i valori di glicemia vengono misurati 1h prima e 1h dopo l'ingestione del farmaco; si vuole sapere se la variazione del livello glicemico è analoga nelle tre razze animali, e nel caso non lo sia, quali razze differiscono. Si può ipotizzare, in prima approssimazione, che i valori misurati appartengano ad una popolazione gaussiana.

Topo

Maiale

Scimpanzé

Prima	Dopo
34.8	29.3
37.4	30.1
35.5	34.5
44.3	34.6
41.5	35.5
41.8	34.1
35.8	29.6
48.7	44.3
46.6	41.9
43.5	37.0

Prima	Dopo
102.5	88.7
95.5	86.8
109.5	99.8
100.6	95.9
105.2	94.4
98.9	88.3
99.2	84.5
103.4	87.9
102.8	94.0
94.4	83.4

Prima	Dopo
90.4	70.2
71.5	55.1
78.3	60.2
67.9	50.7
77.0	64.2
47.7	30.4
69.1	50.5
65.7	49.1
69.8	54.2
77.9	64.5

(8 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.