

# Biostatistica – 28 Gennaio 2020

Nome:

Cognome:

Matricola:

## Esercizio 1

Si sta effettuando uno studio sui valori di emoglobina nel sangue in soggetti sani e in pazienti affetti da disturbi psichiatrici, e su come l'uso di un nuovo farmaco possa interferire con tali valori. Per effettuare lo studio si sono prestati 10 volontari sani e 10 pazienti psichiatrici. Si può affermare che vi siano differenze statistiche tra i tre campioni presi in esame? Se sì, quali gruppi sono realizzazione di variabili aleatorie diverse? Si noti che la concentrazione di emoglobina nel sangue è una variabile aleatoria Gaussiana.

Sani	12.5	15.3	18.3	14.9	17.4	13.7	17.1	15.6	16.2	17.9
Pazienti pre-trattamento	15.6	16.7	18.2	14.5	17.4	15.9	16.7	15.3	17.3	18.1
Pazienti post-trattamento	12.9	14.8	18.1	15.6	16.8	17.3	17.7	16.4	15.5	18.0

\*tutti i valori sono espressi in g/dL

(7 punti)

## Esercizio 2

La seguente tabella riporta le misurazioni di 4 parametri biomedici diversi effettuate su un numero complessivo di 26 soggetti. Da uno studio statistico preliminare si sa che tutti i parametri provengono da distribuzioni Normali. Valutare se e quali parametri possano essere considerati aventi la stessa tendenza centrale e quindi appartenenti alla stessa popolazione, in modo da diminuire al minimo il numero di parametri da misurare.

Parametro 1	Parametro 2	Parametro 3	Parametro 4
798.2	1.9	33.2	21.7
813.3	1.9	27.4	22.3
822.2	1.7	28.9	19.4
688.3	2.1	31.3	23.2
777.9	1.9	29.8	22.2
801.3	1.5	30.0	20.7
805.2	-	-	24.4

(9 punti)

## Esercizio 3

In un laboratorio di ricerca si stanno facendo studi sulla durata di vita cellulare di cellule epiteliali. Sono stati impiegati 1000 vetrini con una cellula ciascuno, impiegando una certa soluzione salina. Si riportano nella tabella seguente i tempi di vita delle cellule, divisi in alcuni range ed espressi in ore.

470-472	472-474	474-476	476-478	478-480	480-482	482-484	484-486	486-488
35	43	75	147	307	215	138	33	7

Si richiede:

- Verificare la Gaussianità del campione in oggetto;
- Fornire delle statistiche descrittive opportune per il campione in oggetto;
- Fornire un intervallo di confidenza al 95% sulla media della popolazione;
- Tracciare, anche approssimativamente, un plot Normale-Quartile e commentarlo.

(8 punti)

#### Esercizio 4

In un ospedale della Toscana sono soliti avere le cartelle cliniche colorate con un colore diverso per ogni reparto, in particolare: il reparto di ginecologia usa delle cartelle azzurre, il reparto di pneumologia usa delle cartelle rosa, mentre quello di Psichiatria usa le cartelle verdi. Al momento le degenze in questi tre reparti sono così suddivise: 16 per ginecologia, 25 per pneumologia, e 19 per psichiatria. Le cartelle sono state erroneamente disordinate e suddivise in tre scatoloni rispettivamente da 30, 20 e 10 cartelle.

Calcolare la probabilità che prendendo una cartella da uno scatolone a caso questa sia azzurra.

Calcolare la probabilità che pescando due cartelle a caso queste siano dello stesso colore.

(5 punti)

#### Esercizio 5

Classificatore 1	Veri malati	Veri sani
Classificati malati	170	13
Classificati sani	44	95

Classificatore 2	Veri malati	Veri sani
Classificati malati	107	33
Classificati sani	14	75

In un laboratorio di Piedimonte stanno sviluppando un nuovo classificatore in grado di diagnosticare un particolare tipo di cancro a partire dai soli valori dell'ematocrito. I primi due algoritmi testati rispettivamente su 322 e 229 soggetti, hanno prodotto i risultati presenti nelle tabelle. Considerando che il classificatore associa il valore positivo alla presenza della malattia calcolare sensibilità e specificità di entrambi i classificatori;

(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.