

# Biostatistica

## 15 Febbraio 2024

Nome:

Cognome:

Matricola:

### Esercizio 1

(9 punti)

Dopo aver fornito la definizione di Funzione Densità di Probabilità congiunta, verificare la Gaussianità della v.a. di cui il campione espresso di seguito è realizzazione mediante il test di Kolmogorov-Smirnov. Inoltre:

- Fornire le statistiche descrittive opportune per una sua caratterizzazione;
- Graficare frequenze assolute, relative e cumulative;
- Fornire un intervallo di confidenze al 95% su un'opportuna misura di tendenza centrale

$\Lambda$ : [4.17 40.4 11.21 7.37 12.56 14.58 5.12 20.41 3.55 158.32 9.03 13.59 3.47 5.13 9.07]

### Esercizio 2

(6 punti)

Considerando il campione dell'esercizio precedente e il campione espresso di seguito. calcolare un coefficiente di correlazione parametrico e verificare che sia significativamente diverso da zero, usando un  $\alpha = 0.01$ .

Inoltre, utilizzando gli stessi campioni, graficare un Bland-Altman plot.

$\Psi$ : [-23.12 18.04 29.22 8.24 10.2117 -0.77 17.91 29.55 12.97 162.38 -3.05 22.70 -17.96 10.67 16.49]

### Esercizio 3

(10 punti)

La tabella espressa di seguito riporta il numero medio di leucociti presenti in un campione ematico in 3 diversi gruppi di soggetti: atleti professionisti (AP), atleti dilettanti (AD), persone che non praticano sport (NS). Verificare con una significatività del 5% se vi siano differenze di gruppo tra i tre campioni, ed eventualmente quali campioni si differenziano tra loro. Si consideri il numero medio di leucociti una v.a. binomiale con parametri  $n = 10000$  e  $p = 0.0032$ .

AP	31.11	37.23	42.66	37.71	43.54	45.97	41.91	35.03	46.89	28.58
AD	38.07	26.27	27.10	36.65	29.98	29.18	44.12	23.74	28.36	25.58
NS	39.17	37.23	32.84	27.77	24.86	31.30	24.65	23.22	34.11	22.21

**Esercizio 4**

(4 punti)

Un'azienda farmaceutica sta sviluppando un nuovo test economico e molto rapido per la diagnosi dell'infezione da streptococco. Per verificarne l'attendibilità, lo confronta con il gold standard, ovvero le analisi di laboratorio, su un campione di 2000 soggetti. I risultati sono riportati nella seguente tabella. Verificare al 99% se vi siano differenze significative tra i risultati dei due test.

		Gold standard	
		Positivo	Negativo
Nuovo test	Positivo	55	71
	Negativo	22	1852

**Esercizio 5**

(4 punti)

Calcolare la probabilità che su 1000 test svolti tra persone scelte casualmente per uno screening ci siano più di 2 esiti positivi:

- In caso di test per la meningite, considerando l'incidenza pari a 0.002%;
- In caso di test per la influenza stagionale, considerando l'incidenza pari a 0.01.

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.