

# Biostatistica – 01 Aprile 2022

Nome:

Cognome:

Matricola:

## Esercizio 1

Enunciare la definizione formale di probabilità.

Inoltre, dato il campione C espresso di seguito:

- verificarne la Gaussianità mediante test opportuno;
- riportare le statistiche descrittive per una sua caratterizzazione statistica;
- disegnare opportunamente i relativi grafici di frequenze assolute, relative e cumulative;
- Calcolare un intervallo di confidenza su un momento statistico di ordine maggiore di 1.

C: [20.69, 27.17, 6.71, 22.31, 19.59, 11.46, 15.83, 19.71, 35.89, 31.85, 11.25, 33.17, 21.63]

(8 punti)

## Esercizio 2

Di seguito sono riportati dei valori del parametro biomedico  $\Delta$  misurati in 3 gruppi di soggetti di sesso maschile di altezza superiore ai 180cm: normopeso (N), sovrappeso (S1), e sottopeso (S2). Il laboratorio per la salute alimentare di Cascina vuole valutare se i valori misurati nel campione normopeso siano significativamente diversi degli altri 2 gruppi presi singolarmente (N vs S1, e N vs S2). Si sappia che il parametro biomedico G si distribuisce secondo una pdf di tipo Gamma.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
S2	84.6	68.5	63.9	64.3	72.4	87.1	79.1	68.3	58.9	68.5	73.1	67.4	90.1	68.6
S1	112	101	106	103	110	99.5	105	107	110	112	105	97	101	99
N	83.4	96.4	91	99.4	79	89	90	80.2	82.1	96.6	91.2	101	86.4	74.4

(8 punti)

## Esercizio 3

L'amministratore di un'azienda che produce strumentazioni chirurgiche sta valutando l'impatto dell'inflazione e dei mercati finanziari sui costi per la produzione, e ha sviluppato la seguente formula:

$$f(c) = x_1 * m + t$$

Dove  $c$  è la v.a. che indica il costo per l'approvvigionamento dei materiali per la produzione,  $x_1$  è una v.a. che sintetizza l'andamento dei mercati finanziari,  $m$  è la v.a. che indica il costo della materia prima, e  $t$  è una v.a. che indica il costo di trasporto. Negli ultimi anni ha raccolto abbastanza dati da aver ricavato i seguenti parametri:

$$\bar{x}_1 = 1.42 ; \bar{m} = 40 ; \bar{t} = 33 ; s_{x_1} = 0.37 ; s_m = 2.1 ; s_t = 4.5 .$$

Ricavare media e deviazione standard della v.a. dipendente  $c$  ( $\mu_c, \sigma_c$ ).

(5 punti)

#### Esercizio 4

Considerando i dati esposti in calce, riferiti alla misurazione del parametro di laboratorio  $\Theta$ , derivati da 40 soggetti appartenenti a 3 diversi gruppi, limitandosi alla statistica parametrica, si dimostri se i tre campioni possano appartenere alla stessa popolazione.

G1	21.1	27.3	23.4	24.5	25.7	26.3	22.9	23.9	25.4	24.0	26.1	21.8	27.4	
G2	29.0	28.7	27.9	30.1	29.1	28.7	27.8	29.4	29.5	30.3	27.2	28.4	27.7	30.2
G3	11	85.1	33.2	15.9	77.4	68.3	82.9	14.7	27.3	44.7	59.2	19.5	23.5	

(7 punti)

#### Esercizio 5

Considerando i due campioni C1 e C2 espressi di seguito, si calcolino un coefficiente di correlazione parametrico e uno non parametrico. Si dimostri inoltre se la correlazione parametrica ottenuta sia statisticamente significativa al 99 %.

Inoltre, si grafichi e si commenti lo scatterplot, spiegando quali potrebbero essere i risultati dall'applicazione di un modello di regressione lineare (da non applicare effettivamente).

C1: [9.7, 3.77, 6.5, 4.62, 6.78, 3.47, 2.2, 2.16, 5.98, 4.65, 4.61, 7.84, 5.58, 5.4];

C2: [20.99, 6.74, 13.7, 10.08, 13.32, 7.16, 3.23, 3.17, 12.06, 10.02, 11.81, 15.01, 11.35, 10.7].

(5 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.