SPERIMENTAZIONI DI FISICA 1 – LT FISICA
PRIMA PARTE - STATISTICA

NOME E COGNOME: ____
MATRICOLA:____

ESERCIZIO 1 (OBBLIGATORIO)
Si stimi il parametro A pari a 1/10 volte il valore della dispersione massima delle cifre costituenti il proprio numero di matricola, A espresso con una sola cifra significativa. Riportare tale valore anche nel campo di testo moodle. Motivare la risposta.

ESERCIZIO 2
Sia f(x) densità di probabilità della variabile casuale reale x definita come segue:

$$f(x) = \{ y = ax + q \quad per\ x \in [-1 + A; 0]\ y = bx + q \quad per\ x \in [0; 1 + A]\ 0\ altrove$$

con a, b costanti da determinarsi e A il parametro ottenuto dall'Esercizio 1 della presente prova. Definire e stimare la speranza matematica E(x) la funzione di distribuzione F(x) e la probabilità che x appartenga a [0; $\frac{1}{4}$] e la varianza var(x). Motivare le risposte nell'elaborato.

ESERCIZIO 3
Siano x,y,z variabili casuale reale con $z=f(x,y)=3e^{-x}\cdot[1+A+\sin(x+y)]$, sostituendo ad A il parametro ottenuto dall'Esercizio 1 della presente prova. Si assumano x e y variabili dipendenti con cov(x,y)= - 0.01. Si assuma che siano state effettuate N=100 misure ripetute della grandezza x e M=90 misure ripetute della grandezza y ottenendo i seguenti valori medi: $\bar{x} = \bar{y} = \pi/4$ con deviazione standard della media espressa in relativo pari a 0.5%.
Stimare la deviazione standard di z in un generico punto $z_0=f(x_0,y_0)$ con x_0 e y_0 entro una deviazione standard dal rispettivo valor vero. Stimare inoltre la sovrastima/sottostima che si otterrebbe se si calcolasse la deviazione standard trascurando il termine di covarianza. Motivare le risposte.

ESERCIZIO 4
Si consideri il seguente campione di misure ripetute della grandezza fisica X in cui f_X è la frequenza assoluta, sostituendo ad A la cifra ottenuta come risultato dell'Esercizio 1 della presente prova.
Definire e stimare rispettivamente:

X(cm)	f_X
A+0.00	1
A+0.01	7
A+0.02	17
A+0.03	28
A+0.04	31
A+0.05	22
A+0.06	15
A+0.07	3

Tab.1

a) la numerosità del campione;
b) la deviazione standard della singola misura σ;
c) la moda e la mediana;
d) il valor medio e relativa incertezza;
e) la compatibilità di tale valor medio con il valore di riferimento $x_{REF}=(A+0.04 \pm 0.01)cm$;
f) l'intervallo di confidenza I centrato sul valor medio e di ampiezza 3σ;
g) l'espressione analitica della curva normale (Gauss) che meglio rappresenta i dati sperimentali di cui al campione di Tab.1;
h) indicare se è necessario effettuare la reiezione di dati qualora si assuma il criterio del 3σ.

Motivare le risposte nell'elaborato.

ESERCIZIO 5

Un gruppo di 112 persone prenota un volo Venezia-Francoforte presso le compagnie aeree Lufthansa, Eurowings e Airfrance. Si supponga che 62 di essi volino con Lufthansa e 25 con Eurowings: sapendo che mediamente nessun volo di Lufthansa presenta un ritardo nell'atterraggio, 4 voli su 15 di Eurowings è in ritardo e 6 voli su 82 di Airfrance non atterrano in tempo. Stimare:

a) la probabilità che il volo di un passeggero scelto a caso fra i 112 sia in ritardo;
b) la probabilità che un passeggero scelto a caso nel gruppo abbia volato con Eurowings, sapendo che il suo volo è in ritardo nell'atterraggio;
c) la percentuale di persone che non atterrerà in tempo.