

Seconda prova parziale d'esame di Metodi matematici e statistici

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

COMPITO A

10 Dicembre 1998

Candidato: Matricola:

1) Sia X una variabile aleatoria discreta di spettro $S = \{-2, -1, 0, 1, 3\}$ e funzione di probabilità :

$$P[X = -2] = P[X = 3] = \frac{1}{10} \quad , \quad P[X = 0] = P[X = -1] = \frac{3}{10} \quad , \quad P[X = 1] = \frac{2}{10} .$$

Si calcoli

- a. $P[X \leq 0]$ e $P[X \neq 0]$;
- b. $E[X]$ e $\text{Var}[X]$;
- c. $P[X^2 + 1 \leq 2]$.

2) La pila di un walkman ha tempo di vita esponenziale di media $\mu = 2$ ore. Una volta scarica, essa viene sostituita istantaneamente con una nuova pila di uguali caratteristiche.

- a. Detta $X_i \sim \text{Exp}(\frac{1}{2})$ la variabile “tempo di vita” della pila i -esima, se ne determini la varianza e si calcoli $P[X_i \leq 5 | X_i > 2]$;
- b. Qual'è la probabilità che siano sufficienti 36 pile per far funzionare il walkman per 70 ore?

3)

- a. Si determinino i massimi e minimi relativi e i punti di sella della funzione

$$f(x, y) = xy - x^2 + y^3$$

su $D = \mathbb{R}^2$;

- b. La funzione f ammette massimo e minimo assoluti?

4) Si sono misurati i seguenti pesi (in chilogrammi) di studentesse iscritte a Biologia:

40	44	45	48
50	53	47	48
51	40	53	57
46	56	48	44

a. Supponendo di conoscere la varianza della popolazione e che essa sia $\sigma^2 = 25$, si determini un intervallo di confidenza di livello 0.01 per la media ignota;

b. Usando ora lo stimatore della varianza $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ e il Teorema di Cochran, si determini un intervallo di confidenza di livello 0.01 per la media ignota.