
Non è permesso l'uso di dispositivi elettronici quali smartphone e smartwatch.

Non è permesso allontanarsi dall'aula prima di avere consegnato il compito.

Tempo di svolgimento: 2h.

Quesito 1 – Laboratorio

- a) Scrivere un codice che simuli N lanci di una moneta assumendo $p = 0.5$.
- b) Plottare gli istogrammi per $N = 100, 1000, 10000$ e confrontarli con la distribuzione teorica attesa.
- c) Ripetere l'esperimento nel caso di moneta truccata con $p = 0.7$.
- d) Commentare i risultati ottenuti.

Quesito 2 - Laboratorio

- a) Calcolare utilizzando il metodo hit or miss il seguente integrale definito:

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_a^b e^{-\frac{x^2}{2}} dx, \quad \text{con } a = -3 \text{ e } b = 3.$$

- b) Plottare il risultato dell'integrale in funzione del numero di punti generati.
- c) Ripetere il conto nel caso in cui $a = -1$ e $b = 1$.
- d) Quale converge più rapidamente?

Quesito 1 - Teoria

- a) Dare la definizione di convergenza in probabilità.
- b) Enunciare la legge dei grandi numeri.
- c) Assumendo vera la disuguaglianza di Chebishev dimostrare la legge dei grandi numeri.
- d) Come si applica in pratica?

Quesito 2 - Teoria

- a) Dare la definizione di funzione di ripartizione, sia nel caso discreto che nel caso continuo.
- b) Spiegare a parole il significato di tale funzione.
- c) Dare la definizione di quantile di ordine α e spiegare il legame con la funzione di ripartizione.
- d) Sia X una v.a. continua e sia $F_X(t)$ la sua funzione di ripartizione. Esprimere in formule la probabilità che X assuma valori in un intervallo $[a, b]$ esplicitando il legame con la funzione di ripartizione.