



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI

Esame di: **Algoritmi e Strutture Dati**

Prof.: **Andrea CIGLIANO**

Domande a risposta aperta previste nella presente prova di esame numero: 4

Domande a scelta multipla previste nella presente prova di esame numero: 5

## ***Domande a risposta aperta***

1. Descrivete il funzionamento dell'algoritmo Selection Sort, codificarlo in pseudocodice, fasi dell'algoritmo ed analisi delle prestazioni.
2. Confrontate Insertion Sort con il Bubble Sort in termini di efficienza, uso della memoria e stabilità. In quali scenari preferireste usare Bubble Sort rispetto a Insertion Sort e viceversa?
3. Analizzate la complessità temporale del Linear Search nei casi migliore, medio e peggiore. Spiegate le condizioni che portano a ciascuno di questi casi.
4. Progettate un sistema per gestire le prenotazioni in un ospedale. Il sistema deve supportare le seguenti operazioni:
  1. Aggiunta di nuovi appuntamenti al calendario;
  2. Ricerca di appuntamenti per paziente, medico o data;
  3. Prenotazione di visite per i pazienti;
  4. Cancellazione o modifica delle prenotazioni.

a) Descrivete le strutture dati che utilizzereste per implementare questo sistema, giustificando le vostre scelte.

b) Discutete i vantaggi e gli svantaggi delle strutture dati scelte, considerando l'efficienza delle operazioni richieste.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI

## Domande a scelta multipla

(Scegliere, tra le opzioni, l'unica corretta)

1. Qual è la principale differenza tra la ricerca lineare (Linear Search) e la ricerca binaria (Binary Search) in termini di complessità temporale nel caso peggiore?

- ☒ a) La ricerca lineare ha una complessità temporale nel caso peggiore di  $O(n)$ , mentre la ricerca binaria ha una complessità temporale nel caso peggiore di  $O(\log n)$ .
- ☐ b) Entrambe le ricerche hanno una complessità temporale nel caso peggiore di  $O(n)$ .
- ☐ c) Entrambe le ricerche hanno una complessità temporale nel caso peggiore di  $O(\log n)$ .
- ☐ d) La ricerca lineare ha una complessità temporale nel caso peggiore di  $O(\log n)$ , mentre la ricerca binaria ha una complessità temporale nel caso peggiore di  $O(n)$ .

2. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti il Bubble Sort è corretta?

- ☐ a) Il Bubble Sort è generalmente più efficiente del Quick Sort per grandi insiemi di dati.
- ☐ b) Il Bubble Sort ha una complessità temporale di  $O(n \log n)$  nel caso medio.
- ☐ c) Il Bubble Sort richiede uno spazio aggiuntivo proporzionale alla dimensione dell'input.
- ☒ d) Il Bubble Sort può terminare anticipatamente se non vengono effettuati scambi durante un passaggio completo.

3. Quale delle seguenti affermazioni NON è una caratteristica desiderabile di un algoritmo?

- ☐ a) La finitezza.
- ☐ b) L'efficienza.
- ☒ c) L'incompatibilità.
- ☐ d) La correttezza.

4. Quale delle seguenti affermazioni è vera riguardo all'algoritmo di Kruskal per trovare l'albero di copertura minimo (Minimum Spanning Tree, MST)?

- ☐ a) L'algoritmo di Kruskal utilizza una struttura a coda con priorità (priority queue) per selezionare i lati (edge) con il peso minimo.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI

- ☐ b) L'algoritmo di Kruskal inizia da un nodo specifico e si espande aggiungendo il nodo adiacente con il minor costo.
- ☐ c) L'algoritmo di Kruskal richiede che il grafo di input sia un grafo orientato (directed graph).
- ☐ d) L'algoritmo di Kruskal ordina tutti i lati (edge) del grafo in ordine crescente di peso e li aggiunge uno alla volta al MST, assicurandosi di non formare cicli.

5. Quale delle seguenti affermazioni sugli alberi è corretta?

- ☐ a) Un albero AVL è un tipo di albero binario di ricerca in cui la differenza di altezza tra il sottoalbero sinistro e destro di ogni nodo non può superare 1.
- ☐ b) La visita in ordine (inorder) di un albero binario produce sempre una sequenza di nodi ordinata in ordine crescente, indipendentemente dalla struttura dell'albero.
- ☐ c) In un albero binario di ricerca bilanciato, tutte le operazioni di ricerca, inserimento e cancellazione hanno sempre complessità temporale  $O(1)$ .
- ☐ d) In un albero rosso-nero, tutti i percorsi dalla radice alle foglie contengono esattamente lo stesso numero di nodi neri.