Roll No: -_____

(Sem- III (OBE) (New Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Computer Engineering) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Data structure and Algorithm (CSE, AIML) (T2418301)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है|)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है|)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1	**Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)** **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	Which notation is used to represent the worst-case time complexity? (a) Big-O (b) Omega (c) Theta (d) None किस संकेत का उपयोग सबसे खराब स्थिति की समय जटिलता को प्रस्तुत करने के लिए किया जाता है? (a) Big-O (b) Omega (c) Theta (d) कोई नहीं	2	-	1
b)	Which of the following is not an asymptotic notation? (a) Big-O (b) Theta (c) Lambda (d) Omega निम्नलिखित में से कौन सा विषम संकेत नहीं है? (a) Big-O (b) Theta (c) Lambda (d) Omega	2	-	1
c)	Identify the odd one out: (a) Linear Data Structure (b) Binary Tree (c) Singly Linked List (d) Stack विचित्र वस्तु पहचानें: (a) रैखिक डेटा संरचना (b) बाइनरी ट्री (c) सिंगली लिंक्ड लिस्ट (d) स्टैक	2	-	1
d)	Which data structure uses the LIFO principle? (a) Queue (b) Stack (c) Array (d) Linked List	2	-	1

	कौन सा डेटा संरचना LIFO सिद्धांत का उपयोग करता है? (a) कतार (b) स्टैक (c) ऐरे (d) लिंक्ड लिस्ट			
e)	**True/False:** In a singly linked list, each node contains data and a reference to the next node. **सही/गलत:** सिंगली लिंक्ड लिस्ट में, प्रत्येक नोड में डेटा और अगले नोड का संदर्भ होता है।	2	-	1
f)	**True/False:** A binary search tree (BST) must maintain the property that for each node, the left child is smaller and the right child is larger. **सही/गलत:** बाइनरी सर्च ट्री (BST) को यह गुण बनाए रखना चाहिए कि प्रत्येक नोड के लिए, बाएं बच्चे का मान छोटा और दाएं बच्चे का मान बड़ा होता है।	2	-	1
g)	**Match the following terms with their correct descriptions:** **Terms** **Descriptions** (a) Merge Sort (i) Follows Last In, First Out (LIFO) (b) Binary Search (ii) Follows First In, First Out (FIFO) (c) Stack (iii) A search algorithm with O(log n) complexity (d) Queue (iv) Sorts the array in O(n log n) time निम्नलिखित शब्दों को उनके सही विवरण के साथ सुमेलित करें: शर्तें विवरण (ए) मर्ज सॉर्ट (i) फॉलो लास्ट इन, फर्स्ट आउट (LIFO) (बी) बाइनरी सर्च (ii) फर्स्ट इन, फर्स्ट आउट (फीफो) का अनुसरण करता है (सी) स्टैक (iii) ओ (लॉग एन) जटिलता के साथ एक खोज एल्गोरिदम (डी) कतार (iv) सरणी को ओ (एन लॉग एन) समय में क्रमबद्ध करता है	2	-	2
h)	**Match the following graph traversal methods with their characteristics:** **Traversal Method Characteristic** (a) BFS (i) Uses stack to explore nodes recursively (b) DFS (ii) Explores all nodes level by level (c) Dijkstra's (iii) Finds shortest paths in a weighted graph (d) Bellman-Ford (iv) Works on graphs with negative weights **सही-सही मिलाएं:** **ट्रैवर्सल विधि** **विशेषताएँ** (a) BFS (i) नोड्स को पुनरावृत्त रूप से एक्सप्लोर करने के लिए स्टैक का उपयोग करता है (b) DFS (ii) सभी नोड्स को स्तर दर स्तर एक्सप्लोर करता है (c) डाइकस्ट्रा (iii) भारित ग्राफ में सबसे छोटे रास्ते खोजता है (d) बेलमैन-फोर्ड (iv) नकारात्मक वजन वाले ग्राफ पर काम करता है	2	-	2

i)	**True/False:** The worst-case time complexity of Quick Sort is O(n^2). **सही/गलत:** क्विक सॉर्ट की सबसे खराब स्थिति समय जटिलता O(n^2) होती है।	2	-	1
j)	**Odd One Out (based on algorithmic paradigms):** (a) Greedy Algorithm (b) Divide and Conquer (c) Backtracking (d) Selection Sort **विचित्र वस्तु चुनें (एल्गोरिदम की शैलियों के आधार पर):** (a) ग्रीडी एल्गोरिदम (b) डिवाइड एंड कन्कर (c) बैकट्रैकिंग (d) चयन सॉर्ट	2	-	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**

Q.2	Differentiate between linear and non-linear data structures with examples. रेखीय और गैर-रेखीय डेटा संरचनाओं के बीच अंतर को उदाहरणों के साथ समझाएं।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Illustrate the difference between best-case, worst-case, and average-case algorithm analysis. सबसे अच्छी स्थिति, सबसे खराब स्थिति और औसत स्थिति एल्गोरिदम विश्लेषण के बीच अंतर को स्पष्ट करें।	4	1	3
Q.3	Discuss the advantages of dynamic arrays over static arrays with examples. स्थिर ऐरे की तुलना में डायनामिक ऐरे के लाभों पर चर्चा करें और उदाहरण दें।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Discuss the implementation of a queue using arrays and linked lists. ऐरे और लिंक्ड लिस्ट का उपयोग करके कतार के कार्यान्वयन पर चर्चा करें।	4	2	2
Q.4	Explain how an adjacency matrix and adjacency list represent graphs. कैसे एडजेसेंसी मैट्रिक्स और एडजेसेंसी लिस्ट ग्राफ का प्रतिनिधित्व करते हैं, इसे समझाएं।	4	3	3
	OR (अथवा)			
	Compare the Prim's algorithm and Kruskal's algorithm for finding minimum spanning trees. न्यूनतम प्रसार वृक्ष खोजने के लिए प्रिम और क्रूस्कल एल्गोरिदम की तुलना करें।	4	3	4
Q.5	Differentiate between linear search and binary search with examples. लाइनियर सर्च और बाइनरी सर्च के बीच अंतर करें और उदाहरण दें।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Compare the performance of selection sort and bubble sort. चयन सॉर्ट और बबल सॉर्ट के प्रदर्शन की तुलना करें।	4	4	2

Q.6	Discuss the divide and conquer strategy with an example of quicksort. डिवाइड और कंकर रणनीति पर चर्चा करें और इसका उदाहरण क्विकसॉर्ट के रूप में दें। OR (अथवा) Explain the greedy algorithm approach with an example of Huffman coding. हफमैन कोडिंग के उदाहरण के साथ ग्रीडी एल्गोरिदम दृष्टिकोण को समझाएं।	4 4	5 5	2 2
	Group (C) (ग्रुप - सी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)** **6x5=30**	6	1	3
Q.7	Compare the space complexity and time complexity of an algorithm. एक एल्गोरिदम की स्थान जटिलता और समय जटिलता की तुलना करें। OR (अथवा) Explain the significance of asymptotic notations (Big-O, Omega, Theta) in analyzing algorithm performance. एल्गोरिदम प्रदर्शन का विश्लेषण करने में विषम संकेतों (Big-O, Omega, Theta) के महत्व को समझाएं।	6 6	1 1	2 2
Q.8	Illustrate the concept of stack and explain its operations with examples. स्टैक की अवधारणा को स्पष्ट करें और इसके संचालन को उदाहरणों के साथ समझाएं। OR (अथवा) Differentiate between circular queue and linear queue. वृत्ताकार कतार और रैखिक कतार के बीच अंतर लिखें।	6 6	2 2	3 4
Q.9	Discuss the concept of spanning tree and its significance in graph theory. स्पैनिंग ट्री की अवधारणा और ग्राफ सिद्धांत में इसके महत्व पर चर्चा करें। OR (अथवा) Discuss the advantages of balanced trees over unbalanced trees. असंतुलित पेड़ों की तुलना में संतुलित पेड़ों के लाभों पर चर्चा करें।	6 6	3 3	2 2
Q.10	Write the steps involved in performing merge sort on an unsorted array. एक अव्यवस्थित ऐरे पर मर्ज सॉर्ट करने में शामिल चरण लिखें। OR (अथवा) Explain how hash tables are used in implementing efficient searching algorithms. कैसे हैश टेबल्स का उपयोग कुशल खोज एल्गोरिदम के कार्यान्वयन में किया जाता है, इसे समझाएं।	6 6	4 4	3 2
Q.11	Illustrate the concept of dynamic programming. डायनेमिक प्रोग्रामिंग की अवधारणा को स्पष्ट करें। OR (अथवा) Discuss the significance of memoization in dynamic programming. डायनेमिक प्रोग्रामिंग में मेमोरीकरण के महत्व पर चर्चा करें।	6 6	5 5	2 2

-------*****-------