

Roll No

AD/AG/AL/CD/CY/IO/IS-303 (GS)**B.Tech., III Semester**

Examination, December 2023

Grading System (GS)**Data Structure**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Construct a Binary tree for the given traversals:

Postorder Traversal: K, D, I, E, A, G, B, F, C, J, H

Inorder Traversal: D, K, I, B, A, E, G, H, J, F, C

Also, find the Preorder traversal of the Binary tree so formed.

दिए गए ट्रैवर्सल के लिए एक बाइनरी ट्री का निर्माण करें।

पोस्टऑर्डर ट्रैवर्सल : K, D, I, E, A, G, B, F, C, J, H

इनऑर्डर ट्रैवर्सल : D, K, I, B, A, E, G, H, J, F, C

साथ ही, इस प्रकार बने बाइनरी ट्री का प्रीऑर्डर ट्रैवर्सल भी ज्ञात कीजिए।

b) How a tree can be stored in the memory? Explain with an example. Explain the advantages and disadvantages of the array representation of a tree.

किसी ट्री को मेमोरी में कैसे स्टोर किया जा सकता है? उदाहरण सहित समझाइये। किसी ट्री के सरणी प्रतिनिधित्व के फायदे और नुकसान बताइए।

2. a) Construct an expression tree for the following algebraic expression:

$$(3a - b)^2 (4c + 2d)^3$$

निम्नलिखित बीजगणितीय अभिव्यक्ति के लिए अभिव्यक्ति ट्री का निर्माण करें।

$$(3a - b)^2 (4c + 2d)^3$$

b) Explain the Binary Search Tree with an example. Make a Binary Search Tree for the following sequence of numbers, show all steps:

45, 32, 90, 34, 68, 72, 15, 24, 30, 66, 11, 50, 10. Also, delete 45, 90 and 11 (successively).

Also, write an algorithm to insert an element into a Binary Search Tree.

बाइनरी सर्च ट्री को उदाहरण सहित समझाइये। संख्याओं के निम्नलिखित अनुक्रम के लिए बाइनरी सर्च ट्री बनाइए, सभी चरण दिखाइए।

45, 32, 90, 34, 68, 72, 15, 24, 30, 66, 11, 50, 10 साथ ही, 45, 90 और 11 (क्रमशः) डिलेट करें।

बाइनरी सर्च ट्री में तत्व सम्मिलित करने के लिए एल्गोरिथम लिखें।

3. a) Define AVL Trees. Explain its rotation operations with example. Construct AVL Tree by inserting the following data: 14, 17, 11, 7, 53, 4, 13, 12, 8, 60, 19, 16, 20

AVL ट्री को परिभाषित करें। इसकी घूर्णन संक्रियाओं को उदाहरण सहित समझाइये। निम्नलिखित डाटा सम्मिलित करके AVL ट्री का निर्माण करें।

14, 17, 11, 7, 53, 4, 13, 12, 8, 60, 19, 16, 20

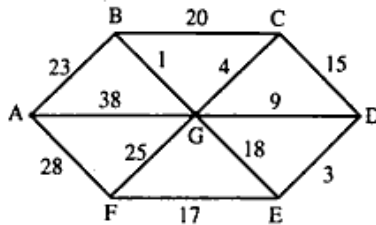
- b) Define Huffman tree and describe an algorithm to create a Huffman tree. Construct a Huffman Tree for data structures with its optimal code.

हफमैन ट्री को परिभाषित करें और हफमैन ट्री बनाने के लिए एल्गोरिथम का वर्णन करें। इसके इष्टतम कोड के साथ डाटास्ट्रक्चर के लिए हफमैन ट्री का निर्माण करें।

4. a) Explain in detail about the graph traversal techniques with suitable example.

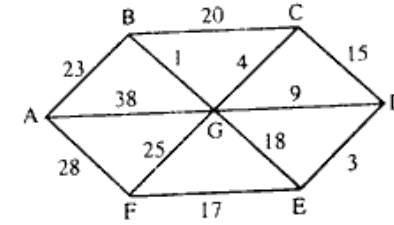
ग्राफ ट्रैवर्सल तकनीक के बारे में उपयुक्त उदाहरण सहित विस्तार से समझाइए।

- b) Consider the following undirected graph.



- i) Find the adjacency list representation of the graph.
ii) Find a minimum cost spanning tree by Kruskal's algorithm.

- निम्नलिखित अप्रत्यक्ष ग्राफ पर विचार करें।



- i) ग्राफ की आसन्न सूची प्रतिनिधित्व को ज्ञात कीजिए।
ii) Kruskal के एल्गोरिथम द्वारा न्यूनतम लागत वाले ट्री को ज्ञात कीजिए।

5. a) Write the algorithm to create a heap and sort the following elements using heap sort

12, 8, 10, 6, 4, 10, 6, 11, 9, 8, 14, 1, 2

Heap बनाने के लिए एल्गोरिथम लिखें और heap सॉर्ट का उपयोग करके निम्नलिखित तत्वों को सॉर्ट करें।

12, 8, 10, 6, 4, 10, 6, 11, 9, 8, 14, 1, 2

- b) How do you implement a circular queue in C using array? Write routines to implement operations for it. Differentiate between Linear Queue and Circular Queue.

आप सरणी का उपयोग करके C में गोलाकार कतार कैसे कार्यान्वित करते हैं? इसके संचालन को लागू करने के लिए रूटीन लिखें। रैखिक कतार और वृत्ताकार कतार के बीच अंतर बताइए।

6. Define doubly linked list. Describe an algorithm to insert an element at the beginning of the doubly linked list. Describe an algorithm to delete an element from the end of doubly linked list. Also explain the advantages and disadvantages of doubly linked list.

डबली लिंकड सूची को परिभाषित करें। दोहरी रूप से लिंक की गई सूची की शुरुआत में तत्व सम्मिलित करने के लिए एल्गोरिथम का वर्णन करें। दोगुनी लिंक की गई सूची के अंत से किसी तत्व को हटाने के लिए एल्गोरिथम का वर्णन करें। डबल लिंकड सूची के फायदे और नुकसान भी बताइए।

7. a) Given a 2D array A[-100:100, -5:50]. Find the address of element A [99, 49] considering the base address 10 and each elements requires 4 bytes for storage. Follow row-major order.

एक 2D array A[-100:100, -5:50] दी गई है। बेस एड्रेस 10 पर विचार करते हुए तत्व A [99, 49] का पता खोजें और प्रत्येक तत्व को भंडारण के लिए 4 बाइट्स की आवश्यकता होती है। Row-major क्रम का पालन करें।

- b) What do you understand by stable and in-place sorting? Stable एवं in-place सॉर्टिंग से आप क्या समझते हैं?
- c) Define Extended binary tree with example. विस्तारित बाइनरी ट्री को उदाहरण सहित परिभाषित करें।
8. a) Define hash function. Discuss various methods used for resolving hash collisions. हैश फंक्शन को परिभाषित करें। हैश टकराव को हल करने के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न विधियों पर चर्चा करें।
- b) Suppose multidimensional arrays A and B are declared as A(-2:2, 2:22) and B(1:8, -5:5, -10:5) stored in row major order
- Find the length of each dimension of A and B.
 - The number of elements in A and B.
 - Assuming Base address (B) = 500, W = 2 Find the effective indices E_1, E_2, E_3 and address of the element B [3, 3, 3].

मान लीजिए कि बहुआयामी सरणी A और B को A(-2:2, 2:22) और B(1:8, -5:5, -10:5) के रूप में घोषित किया गया है, जो पंक्ति प्रमुख क्रम में संग्रहीत है।

i) A और B के प्रत्येक आयाम की लंबाई ज्ञात कीजिए।

ii) A और B में तत्वों की संख्या

iii) बेस एड्रेस मानते हुए (B) = 500, W = 2

प्रभावी सूचकांक E_1, E_2, E_3 और तत्व B [3, 3, 3] का एड्रेस ज्ञात करें।
