

Roll No

AD/AG/AL/CD/CY/IO/IS-303 (GS)

B.Tech., III Semester

Examination, November 2022

Grading System (GS)

Data Structure

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Answer 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) Mention the types of data. Write all built-in data types in C.
डाटा के प्रकारों का उल्लेख करें। C में सभी बिल्ट-इन डाटा टाइप लिखें।
- b) What do you mean by data structure and mention its types?
डाटा संरचना से आप क्या समझते हैं और इसके प्रकारों का उल्लेख करें।
2. a) What do you mean by an algorithm? Write the criteria and characteristics of an algorithm.
एल्गोरिथम से आप क्या समझते हैं? एल्गोरिथम के मानदंड और विशेषताएँ लिखिए।
- b) Demonstrate the efficiency of an algorithm.
एक एल्गोरिथम की दक्षता का प्रदर्शन करें।

3. a) Draw an AVL tree on following inputs, assume that tree is initially empty:
निम्नलिखित इनपुट पर एक AVL ट्री बनाएं, मान ले कि ट्री शुरू में खाली है :
485, 575, 655, 745, 830, 910, 100, 110, 520, 130, 340, 450, 365, 525, 204, 155, 130, 35
- b) Compare and Contrast the Spanning tree and Minimum Spanning Tree
तुलना करें और इसके विपरीत फैले हुए पेड़ और न्यूनतम फैले हुए पेड़।
4. a) Design an efficient algorithm for finding the longest directed path from a vertex s to a vertex t of an acyclic weighted digraph G . Specify the graph representation used and any auxiliary data structures used. Analyze the time complexity of your algorithm.
एसाइक्लिक वेटेड डिग्राफ G के वर्टेक्स s से वर्टेक्स t तक सबसे लंबा निर्देशित पथ खोजने के लिए एक कुशल एल्गोरिथम डिज़ाइन करें। उपयोग किए गए ग्राफ प्रतिनिधित्व और उपयोग की जाने वाली किसी भी सहायक डाटा संरचना को निर्दिष्ट करें। अपने एल्गोरिथम की समय जटिलता का विश्लेषण करें।
- b) Reconstruct the proof of correctness of the Bellman-Ford Algorithm. How Bellman-Ford algorithm able to work with negative weight?
बेलमैन-फोर्ड एल्गोरिथम की शुद्धता के प्रमाण का पुनर्निर्माण करें। बेलमैन-फोर्ड एल्गोरिथम नकारात्मक वजन के साथ कैसे काम करता है?
5. a) Determine the addressing formula to find the location of $(i, j)^{th}$ element of an $m * n$ matrix stored in column-major order. Consider the linear arrays AAA[5:50], BBB[-5:10] and CCC[1:8]
- i) Find the number of elements in each array.
- ii) Suppose base(AAA) = 300 and $w = 4$ words per memory cell for AAA. Find the address of AAA[15], AAA[35], and AAA[55].

स्तंभ-प्रमुख क्रम में संग्रहीत $m \times n$ मैट्रिक्स के (i, j) वें तत्व के स्थान का पता लगाने के लिए एड्रेसिंग फॉर्मूला निर्धारित करें। रैखिक सरणियों पर विचार करें AAA[5:50], BBB[-5:10] और CCC[1:8]

- i) प्रत्येक सरणी में तत्वों की संख्या ज्ञात कीजिए।
ii) मान लीजिए कि आधार (AAA) = 300 और $w = 4$ शब्द प्रति मेमोरी सेल AAA के लिए। AAA[15], AAA[35] और AAA[55] के पते खोजें।

- b) What is a singly linked list? Write its advantage and application and explain its node structure. Write the algorithm and program in C to create and traverse a singly linked list.

सिंगल लिंकड लिस्ट क्या है? इसके लाभ और अनुप्रयोग लिखिए तथा इसकी नोड संरचना की व्याख्या कीजिए। सिंगल लिंकड लिस्ट बनाने और ट्रैवर्स करने के लिए C में एल्गोरिथम और प्रोग्राम लिखें।

6. a) The problem of finding a subset T of the edges of a connected graph G such that all nodes remain connected when only the edges of T are used, and the sum of weights of edges in T is as small as possible, still makes sense even if G has edges with negative weights. However, the solution may no longer be a tree. Adapt either Kruskal's or Prim's algorithm to work on a graph that may include negative weights. <https://www.rgpvonline.com>

कनेक्टेड ग्राफ G के किनारों का एक उपसमुच्चय T खोजने की समस्या जैसे कि सभी नोड्स जुड़े रहें जब केवल T के किनारों का उपयोग किया जाता है, और T में किनारों के भार का योग जितना संभव हो उतना छोटा है, फिर भी समझ में आता है, भले ही G के किनारे ऋणात्मक भार वाले हैं। हालाँकि, समाधान अब एक पेड़ नहीं हो सका है। एक ग्राफ पर काम करने के लिए या तो क्रस्कल या प्राइम के एल्गोरिथम को अपनाएं जिसमें नकारात्मक भार शामिल हो सकते हैं।

- ✓b) Explain heap and radix sort with the algorithm. एल्गोरिथम के साथ हीप और रेडिक्स सॉर्ट की व्याख्या करें।

7. a) How to measure the complexity of an algorithm, also discuss various types of notation for this purpose? एल्गोरिथम की जटिलता को कैसे मापें, इस उद्देश्य के लिए विभिन्न प्रकार के नोटेशन पर भी चर्चा करें।

- ✓b) How doubly linked list is better than a linked list? Justify with examples.

एक लिंक की गई सूची की तुलना में एक लिंक की गई सूची कितनी दोगुनी बेहतर है। उदाहरण सहित औचित्य सिद्ध कीजिए।

8. ✓a) Draw the directed graph that corresponds to the following adjacency matrix.

निम्नलिखित आसन्न मैट्रिक्स से मेल खाने वाला निर्देशित ग्राफ बनाएं।

	V_0	V_1	V_2	V_3
V_0	0	1	1	0
V_1	0	0	1	1
V_2	0	0	0	1
V_3	1	0	0	0

- ✓b) Explore all types of operations that can be performed on a linked list.

लिंक की गई सूची पर किए जा सकने वाले सभी प्रकार के कार्यों का अन्वेषण करें।
