

Roll No ...

CB-402 (GS)

B.Tech., (Computer Science and Business System)

IV Semester

Examination, June 2022

Grading System (GS)

Design and Analysis of Algorithms

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) Define the algorithm and its properties. Explain asymptotic notations for analyzing algorithm with example and Show that  $10n^3 + 5 \in O(n^3)$ . 7

एल्गोरिथम और उसके गुणों को परिभाषित करें। एल्गोरिथम का विश्लेषण करने के लिए एसिम्प्टोटिक नोटेशन को उदाहरण सहित समझाइए और दिखाइए कि  $10n^3 + 5 \in O(n^3)$

[2]

b) Find the upper bound of recurrences given below by substitution method 7

प्रतिस्थापन विधि द्वारा नीचे दी गई पुनरावृत्ति की ऊपरी सीमा ज्ञात कीजिए।

i)  $2T\left(\frac{n}{2}\right) + n$

ii)  $T\left(\frac{n}{2}\right) + 1$

2. a) Explain the Brute Force method. Write an algorithm for selection sort and apply it to the list of items 66, 11, 33, 55, 44, 22, 77. Also computer time complexity for the average case. 7

ब्रूट फोर्स विधि को समझाइए। चयन प्रकार के लिए एक एल्गोरिथम लिखें और इसे आइटम 66, 11, 33, 55, 44, 22, 77 की सूची में लागू करें। औसत मामले के लिए कम्प्यूटर समय जटिलता भी।

b) Design Binary Search algorithm and derive its complexity by applying Master Theorem. 7

बाइनरी सर्च एल्गोरिथम बनाइए और इसके एप्लाइंग मास्टर थ्योरेम की कॉम्प्लेक्सिटी प्राप्त करें।

3. a) Discuss how to find maximum and minimum elements in an array recursively? Trace the same for the following data sets 65, 70, 75, 80, 85, 60, 55, 50. Also derive the worst-case complexity. 7

किसी सरणी में अधिकतम और न्यूनतम तत्वों को पुनरावृत्ती रूप से कैसे खोजा जाए चर्चा करें। निम्न डाटा सेट 65, 70, 75, 80, 85, 60, 55, 50 के लिए इसे ट्रेस करें। सबसे खराब स्थिति वाली जटिलता भी प्राप्त करें।

[3]

- b) Briefly explain Strassen's matrix multiplication. Apply it to multiply the following matrices. Explain how this method is better than the direct multiplication method. 7

स्ट्रैसन के मैट्रिक्स गुणन को संक्षेप में समझाइए। निम्नलिखित मैट्रिक्स को गुणा करने के लिए इसे लागू करें। यह विधि प्रत्यक्ष गुणन विधि से किस प्रकार बेहतर है? समझाइए।

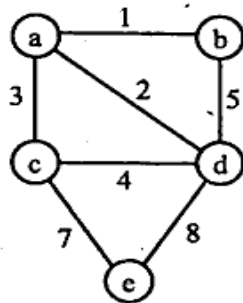
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4. a) Explain the concept of Divide & Conquer. Design an algorithm for Merge Sort and derive its time complexity. 7

डिवाइड और Conquer की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए। मर्ज सॉर्ट के लिए एक एल्गोरिथम डिजाइन करें और इसकी समय जटिलता प्राप्त करें।

- b) Explain the concept of the Greedy Technique for Prim's Algorithm, determine the minimum cost spanning tree of the graph of figure: 7

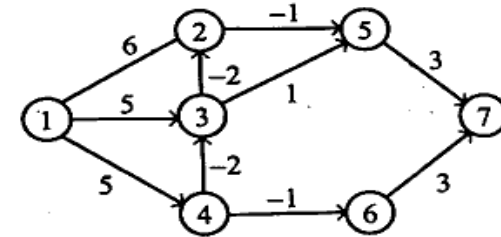
प्राइम के एल्गोरिथम के लिए ग्रेडी टेक्निक की अवधारणा को समझाइए। आकृति के ग्राफ की न्यूनतम लागत फैले हुए पेड़ का निर्धारण करें।



[4]

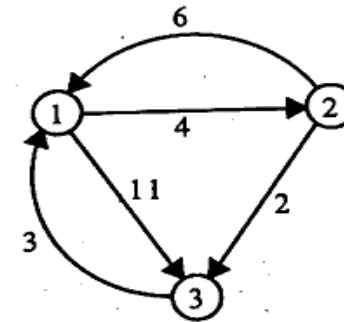
5. a) Explain the dynamic programming. Compute the shortest path from vertex 1 to all other vertices using a dynamic programming approach. 7

डायनेमिक प्रोग्रामिंग को समझाइए। डायनेमिक प्रोग्रामिंग दृष्टिकोण का उपयोग करके शीर्ष 1 से अन्य सभी शीर्षों तक सबसे छोटे पथ की गणना करें।



- b) Using Floyd's algorithm, find all pairs of shortest path for the graph in the figure given below: 7

फ्लॉइड के एल्गोरिथम का उपयोग करते हुए, नीचे दिए गए चित्र में ग्राफ के लिए सबसे छोटे पथ के सभी जोड़ खोजें।



6. a) Explain Backtracking Concept. Construct the state-space tree for solving 4-Queen's problem using backtracking. 7

बैकट्रैकिंग कॉन्सेप्ट को समझाइए। बैकट्रैकिंग का उपयोग करके 4-Queen की समस्या को हल करने के लिए स्टेट-स्पेस वृक्ष का निर्माण करें।

- b) How Branch and Bound algorithm is different from Backtracking? Solve the following instance of the Knapsack Problem by the Branch and Bound method. Given Knapsack capacity = 10. 7

बैकट्रैकिंग से ब्रांच और बाउंड एल्गोरिथम कैसे अलग है? नैपसेक समस्या के निम्नलिखित उदाहरण को ब्रांच और बाउंड विधि से हल करें। दी गई नैपसेक क्षमता = 10 है।

Item	1	2	3	4
Weight	4	7	5	3
Value	40	42	15	12

7. a) What is a Decision Tree? Give a decision tree for 3 elements selection sort for arranging the items in ascending order and estimate its lower bound. 7

डिसीजन ट्री क्या है? वस्तुओं को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने के लिए 3 तत्वों के चयन प्रकार के लिए एक निर्णय वृक्ष दें और इसकी निचली सीमा का अनुमान लगाइए।

- b) Design a BFS algorithm to check the connectivity of a given graph. Explain with an example. 7

किसी दिए गए ग्राफ की कनेक्टिविटी की जाँच करने के लिए एक BFS एल्गोरिथम डिजाइन करें। उदाहरण सहित समझाइए।

8. Explain any four of the followings with examples: 14

- Class P
- Class NP
- NP-Complete Problem
- NP-Hard Problem
- Graph Coloring
- Hamilton Cycle

निम्नलिखित में से किन्हीं चार को उदाहरण सहित समझाइए।

- क्लास P
- क्लास NP
- NP-Complete समस्या
- NP-हार्ड समस्या
- ग्राफ कलरिंग
- हैमिल्टन साइकिल

\*\*\*\*\*

<https://www.rgpvonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से