

AI/AL/CD-402 (GS)
B.Tech. IV Semester
Examination, December 2024
Grading System (GS)
Analysis and Design of Algorithm
Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Answer any five questions.
किन्ही पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक है।
- 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) Solve the following recurrence relation

$$T(n) = 7T(n/2) + cn^2.$$

निम्नलिखित पुनरावृत्ति संबंध को हल करें।

$$T(n) = 7T(n/2) + cn^2$$

- b) Show how quick sort sorts the following sequence of keys

65, 70, 75, 80, 85, 60, 55, 50, 45

Solve the recurrence relation of quick sort using substitution method.

दिखाइए कि त्वरित सॉर्ट कुंजियों के निम्नलिखित अनुक्रम को कैसे सॉर्ट करता है।

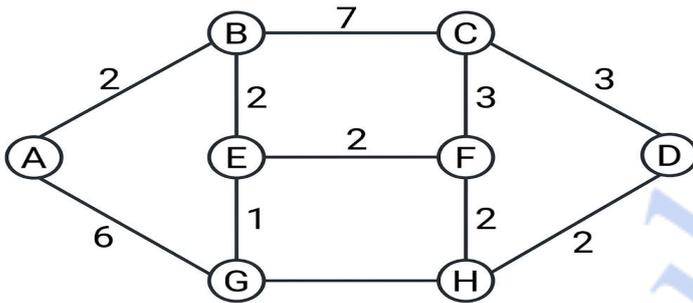
65, 70, 75, 80, 85, 60, 55, 50, 45

प्रतिस्थापन विधि का उपयोग करके त्वरित सॉर्ट के पुनरावृत्ति संबंध को हल करें।

2. a) Explain merge sort algorithm and find the complexity of the algorithm.
मर्ज सॉर्ट एल्गोरिथ्म को समझाइए और एल्गोरिथ्म की जटिलता का पता लगाइए।

b) Write an algorithm for single source shortest path and apply it for the following graph.

एकल स्रोत सबसे छोटे पथ के लिए एल्गोरिथ्म लिखें और इसे निम्नलिखित ग्राफ के लिए लागू करें।

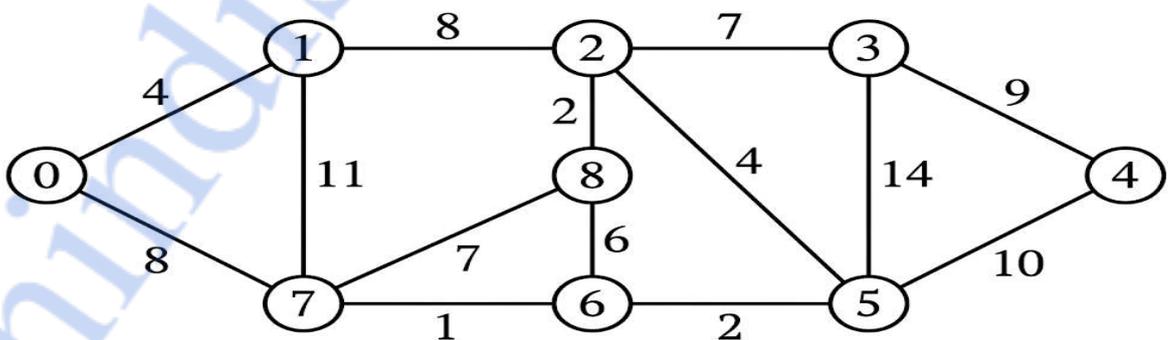


3. a) How the Optimal Merge Pattern algorithm works? Explain with a suitable example.

ऑप्टिमल मर्ज पैटर्न एल्गोरिथ्म कैसे काम करता है? उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइए।

b) Apply Kruskal's algorithm to find the minimum spanning tree of a graph with weighted edges.

भारित किनारों वाले ग्राफ के न्यूनतम फैले हुए पेड़ को खोजने के लिए क्रुस्कल के एल्गोरिथ्म को लागू करें।



4. a) What is multistage graph problem? Discuss its solution based on dynamic programming approach. Also give a suitable algorithm and find its computing time?

मल्टीस्टेज ग्राफ समस्या क्या है? गतिशील प्रोग्रामिंग दृष्टिकोण के आधार पर इसके समाधान पर चर्चा करें। एक उपयुक्त एल्गोरिथ्म भी दें और इसका कम्प्यूटिंग समय ज्ञात करें।

- b) Compute the optimal solution for knapsack problem using greedy method $N = 5$, $M = 10$, $(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5) = (10, 15, 10, 12, 8)$, $(w_1, w_2, w_3, w_4, w_5) = (3, 3, 2, 5, 1)$.

लालची विधि $N = 5$, $M = 10$, $(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5) = (10, 15, 10, 12, 8)$, $(w_1, w_2, w_3, w_4, w_5) = (3, 3, 2, 5, 1)$ का उपयोग करके नैपसैक समस्या के लिए इष्टतम समाधान की गणना करें।

5. a) Design a three stage system with device types D_1 , D_2 and D_3 . The costs are \$30, \$15 and \$20 respectively. The cost of the system is to be no more than \$105. The reliability of each device is 0.9, 0.8 and 0.5 respectively.

डिवाइस प्रकार D_1 , D_2 और D_3 के साथ तीन चरण प्रणाली डिजाइन करें। लागत क्रमशः \$30, \$15 और \$20 है। सिस्टम की लागत \$105 से अधिक नहीं होनी चाहिए। प्रत्येक डिवाइस की विश्वसनीयता क्रमशः 0.9, 0.8 और 0.5 है।

- b) Briefly explain the Hamiltonian cycle using backtracking with a example.

एक उदाहरण के साथ बैकट्रैकिंग का उपयोग करके हैमिल्टनियन चक्र को संक्षेप में समझाइए।

6. a) Solve the following instance of travelling sales person problem using Branch Bound.

ब्रांच बाउंड का उपयोग करके ट्रैवलिंग सेल्स पर्सन की समस्या के निम्नलिखित उदाहरण को हल करें।

$$\begin{bmatrix} \infty & 20 & 30 & 10 & 11 \\ 15 & \infty & 16 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & \infty & 2 & 4 \\ 19 & 6 & 18 & \infty & 3 \\ 16 & 4 & 7 & 16 & \infty \end{bmatrix}$$

7. a) Explain the P, NP-Hard and NP-complete classes? Give the relation between them.

P, NP-हार्ड और NP-पूर्ण वर्गों की व्याख्या करें। उनके बीच संबंध बताइए।

b) Explain the purpose of design and complexity of parallel algorithms in detail.

समानांतर एल्गोरिथ्म के डिजाइन के उद्देश्य और जटिलता को विस्तार से समझाइए।

8. Write short notes on any two of the following:

a) Logic Optimization

b) Optimal merge patterns

c) Data Transfer Optimization

d) 8 queen's problem using backtracking

किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

अ) तर्क अनुकूलन

ब) इष्टतम मर्ज पैटर्न

स) डेटा स्थानांतरण अनुकूलन

द) बैकट्रैकिंग का उपयोग करके 8 क्वीन की समस्या
