

AL/CD-402 (GS)

B.Tech. IV Semester

Examination, June 2023

Grading System (GS)

Analysis and Design of Algorithm

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

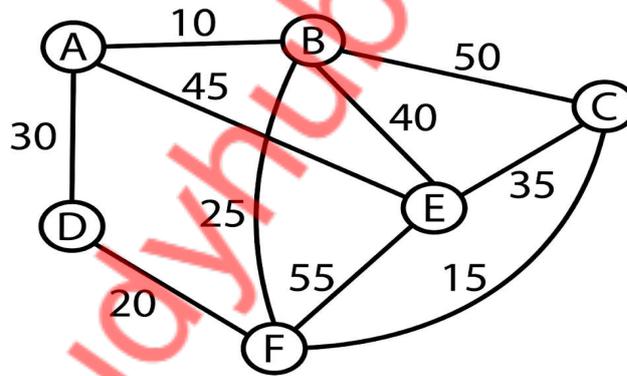
- Note:**
- i) Answer any five questions.
किन्ही पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
 - ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक है।
 - iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।
1. a) Describe the performance analysis of an algorithm in detail.
एल्गोरिथम के प्रदर्शन विश्लेषण का विस्तार से वर्णन करें।
b) Consider the following recurrence $T(n)=3T(n/3) + n$ obtain asymptotic bound using substitution method.
निम्नलिखित पुनरावृत्ति पर विचार करें $T(n)=3T(n/3) + n$ प्रतिस्थापन विधि का उपयोग करके स्पर्शोन्मुख बाध्यता प्राप्त करें।
 2. a) Write Divide – And – Conquer recursive Quick sort algorithm and analyze the algorithm for average time complexity.
विभाजन लिखे-और-पुनरावर्ती त्वरित सॉर्ट एल्गोरिथम को जीते और औसत समय जटिलता के लिए एल्गोरिथम का विश्लेषण करें।

- b) Apply the Greedy method to solve Knapsack problem for given instance. Where $n = 3$, $m = 20$, $(p_1, p_2, p_3) = (25, 24, 15)$ and weight $(w_1, w_2, w_3) = (18, 15, 10)$

दिए गए उदाहरण के लिए Knapsack problem को हल करने के लिए ग्रीडी विधि का उपयोग करें जहाँ $n = 3$, $m = 20$, $(p_1, p_2, p_3) = (25, 24, 15)$ और वजन $(w_1, w_2, w_3) = (18, 15, 10)$

3. a) Write Kruskal's Algorithm. Generate the MCST for the graph given in Figure 1 by applying Kruskal's algorithm.

क्रुस्कल का एल्गोरिथम लिखिए। क्रुस्कल के एल्गोरिथम को लागू करके चित्र 1 दिए गए ग्राफ के लिए MCST उत्पन्न करें।



- b) Obtain a set of optimal Huffman codes for the seven messages (M_1, \dots, M_7) with relative frequencies $(q_1, \dots, q_7) = (4, 5, 7, 8, 10, 22, 15)$. Draw the decode tree for this set of codes.

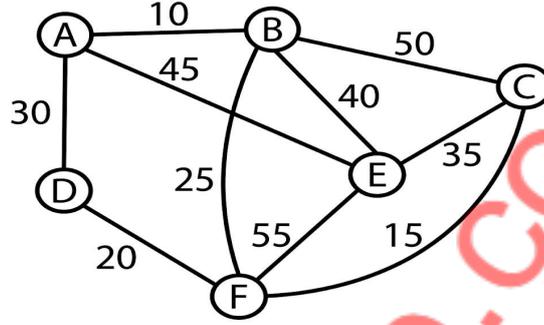
सापेक्ष आवृत्तियों $(q_1, \dots, q_7) = (4, 5, 7, 8, 10, 22, 15)$ के साथ सात संदेशों (M_1, \dots, M_7) के लिए इष्टतम हफमैन कोड का एक सेट प्राप्त करें। कोड के इस सेट के लिए डिकोड ट्री बनाइए।

4. a) Solve the following 0/1 Knapsack problem using dynamic programming $P = (11, 21, 31, 33)$, $W = (2, 12, 23, 15)$, $C = 42$, $n = 4$.

डायनेमिक प्रोग्रामिंग $P = (11, 21, 31, 33)$, $W = (2, 12, 23, 15)$, $C = 42$, $n = 4$ का उपयोग करके निम्नलिखित 0/1 नैपसैक समस्या को हल करें।

- b) Explain Floyd Warshall algorithm problem with the graph given in figure.

चित्र में दिए गए ग्राफ की सहायता से फ्लॉयड वॉर्शल एल्गोरिथ्म समस्या को समझाइए।



5. 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 उपागम के आधार पर इसके समाधान की विवेचना कीजिए। उपयुक्त एल्गोरिथ्म भी दीजिए तथा इसका संगणन समय ज्ञात कीजिए।

- b) Find a solution to the 8-Queens problem using backtracking strategy. Draw the solution space using necessary bounding function.

बैकट्रैकिंग रणनीति का उपयोग करके 8-क्विन समस्या का समाधान खोजिए। आवश्यक बाउंडिंग फंक्शन का उपयोग करके समाधान स्थान बताइए।

6. a) Solve the traveling salesperson problem using branch and bound technique.

ब्रांच और बाउंड तकनीक का उपयोग करके ट्रैवलिंग सेल्सपर्सन की समस्या का समाधान करें।

	A	B	C
A	0	3	4
B	6	0	4
C	3	5	0

b) What is Backtracking? Discuss any one problem solved by backtracking. Also give its advantages and disadvantages.

बैकट्रैकिंग क्या है? बैकट्रैकिंग द्वारा हल की गई किसी एक समस्या पर चर्चा करें। इसके फायदे और नुकसान भी बताइए।

7. a) Compare and contrast NP-Hard and NP-Complete classes.

NP-हार्ड और NP-पूर्ण वर्गों की तुलना करें और अंतर करें।

Create a B-tree for elements $L = \{86, 50, 40, 3, 94, 10, 70, 90, 110, 113, 116\}$ given minimization factor $t = 3$, minimum degree = 2 and maximum degree = 5.

$L = \{86, 50, 40, 3, 94, 10, 70, 90, 110, 113, 116\}$ तत्वों की सूची के लिए एक बी-ट्री बनाइए। न्यूनतम कारक $t = 3$, न्यूनतम डिग्री = 2 और अधिकतम डिग्री = 5

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

a) Reliability design

b) Correctness proof of Greedy algorithms

c) Design and complexity of Parallel Algorithms

d) Graph coloring problem

किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

अ) विश्वसनीयता डिजाइन

ब) लालची एल्गोरिथम का शुद्धता प्रमाण

स) समानांतर एल्गोरिथम की डिजाइन और जटिलता

द) ग्राफ रंगने की समस्या
