Total No. of Questions : 8] *[Total No. of Printed Pages : 4*

Roll No .....

AG/CSIT(CI)/IT-403

B.Tech./B.Tech. (Working Professional) IV Semester

Examination, June 2025

Grading System (GS) / Working Professional

Analysis and Design of Algorithm

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) Write a recursive algorithm for computing the n^{th} Fibonacci number.
nवें फिबोनाची संख्या की गणना के लिए एक पुनरावर्ती एल्गोरिथ्म लिखें।

b) A machine needs a minimum of 200 sec to sort 1000 elements by Quick sort. What is the minimum time needed to sort 200 elements will be approximately?
एक मशीन को क्विक सॉर्ट द्वारा 1000 तत्वों को छांटने के लिए न्यूनतम 200 सेकंड की आवश्यकता होती है। 200 तत्वों को छांटने के लिए आवश्यक न्यूनतम समय लगभग कितना होगा?

2. a) Generate recurrence relation from the recursive binary search algorithm.
पुनरावर्ती बाइनरी खोज एल्गोरिथ्म से पुनरावृत्ति संबंध उत्पन्न करें।

b) Consider the problem of finding the smallest and largest elements in an array of n numbers using divide and Conquer method.
विभाजन और विजय विधि का उपयोग करके n संख्याओं की एक सरणी में सबसे छोटे और सबसे बड़े तत्वों को खोजने की समस्या पर विचार करें।

3. a) Find the time complexity of the recurrence relation $T(n)= n +T(n/10)+T(7n/5)$.
पुनरावृत्ति संबंध $T(n)= n +T(n/10)+T(7n/5)$ की समय जटिलता ज्ञात कीजिए।

b) Analyze the time complexity of Strassen's algorithm compared to conventional matrix multiplication.
पारंपरिक मैट्रिक्स गुणन की तुलना में स्ट्रैसेन के एल्गोरिथ्म की समय जटिलता का विश्लेषण करें।

4. a) What is Minimum Cost Spanning Tree? Explain Kruskal's Algorithm with the help of algorithm.
मिनिमम कॉस्ट स्पैनिंग ट्री क्या है? एल्गोरिदम की मदद से क्रुस्कल के एल्गोरिदम को समझाइए।

b) The recurrence T (n) = 7T (n/2) + n 2 describe the running time of an algorithm A. A competing algorithm A has a running time of T' (n) = aT' (n/4) + n 2. What is the largest integer value for a A' is asymptotically faster than A?
पुनरावृत्ति T (n) = 7T (n/2) + n 2 एक एल्गोरिथ्म A के चलने का समय वर्णित करता है। एक प्रतिस्पर्धी एल्गोरिथ्म A का चलने का समय T' (n) = aT' (n/4) + n 2 है। A' के लिए सबसे बड़ा पूर्णांक मान क्या है जो A से अनंतस्पर्शी रूप से तेज है?

https://quescol.com | Free PYQs, Solutions, Syllabus, Notes etc

5. a) Explain properties of Binomial Heap in. Write an algorithm to perform uniting two Binomial Heaps. And also, to find Minimum Key.
द्विपद हीप के गुणों की व्याख्या करें। दो द्विपद हीप को एक करने के लिए एक एल्गोरिथ्म लिखें। और साथ ही, न्यूनतम कुंजी खोजने के लिए भी।

b) Explain Backtracking. Let set S = {1, 3, 4, 5}and X= 8, we have to find subset sum problem using backtracking approach.
बैकट्रैकिंग को समझाइए। मान लीजिए सेट S = {1, 3, 4, 5} और X= 8 है, हमें बैकट्रैकिंग दृष्टिकोण का उपयोग करके उपसमुच्चय योग समस्या ज्ञात करनी है।

6. a) What is stable sorting algorithm? Which of the sorting algorithms we have seen are stable and which are unstable? Give name with explanation.
स्थिर सॉर्टिंग एल्गोरिदम क्या है? हमने जो सॉर्टिंग एल्गोरिदम देखे हैं, उनमें से कौन से स्थिर हैं और कौन से अस्थिर हैं? नाम और स्पष्टीकरण बताइए।

b) Suppose character a, b, c, d, e, f has probabilities 0.07, 0.09, 0.12, 0.22, 0.23, 0.27 respectively. Find an optional Huffman code and draw the Huffman tree. What is the average code length?
मान लीजिए कि वर्ण a, b, c, d, e, f की संभावनाएँ क्रमशः 0.07, 0.09, 0.12, 0.22, 0.23, 0.27 हैं। वैकल्पिक हफमैन कोड ढूँढें और हफमैन ट्री बनाएँ। औसत कोड लंबाई क्या है?

7. a) Write Merge sort algorithm and sort the following sequence {23, 11, 5, 15, 68, 31, 4, 17} using merge sort.
मर्ज सॉर्ट एल्गोरिथ्म लिखें और मर्ज सॉर्ट का उपयोग करके निम्नलिखित अनुक्रम {23, 11, 5, 15, 68, 31, 4, 17} को सॉर्ट करें।

h

b) Explain B-Tree and its properties. Also write B-Tree deletion cases with example.
B-ट्री और उसके गुणों को समझाइए। उदाहरण सहित B-ट्री विलोपन के मामले भी लिखिए।

8. a) For a binary tree T, the preorder and in-order traversal sequences are as follows:

In order	:	B C A E G D H F I J
Preorder	:	A B C D E G F H I J

i) Construct a binary Tree.
ii) What is its post-order traversal sequence?
बाइनरी ट्री T के लिए, प्रीऑर्डर और इन-ऑर्डर ट्रैवर्सल अनुक्रम निम्नानुसार हैं:

क्रम में	:	B C A E G D H F I J
प्रीऑर्डर	:	A B C D E G F H I J

i) बाइनरी ट्री का निर्माण करें।
ii) इसका पोस्ट-ऑर्डर ट्रैवर्सल अनुक्रम क्या है?

b) Prove that if the weights on the edge of the connected undirected graph are distinct then there is a unique Minimum Spanning Tree. Give an example in this regard. Also discuss Kruskal's Minimum Spanning Tree in detail.
सिद्ध करें कि यदि जुड़े हुए अप्रत्यक्ष ग्राफ के किनारे पर भार अलग-अलग हैं तो एक अद्वितीय न्यूनतम स्पैनिंग ट्री होता है। इस संबंध में एक उदाहरण दें। क्रुस्कल के न्यूनतम स्पैनिंग ट्री पर भी विस्तार से चर्चा करें।

******

https

https://quescol.com | Free PYQs, Solutions, Syllabus, Notes etc