

**Third Semester**  
**Computer Science & Engineering/IT**  
**Scheme OCBC July 2022**  
**ALGORITHMS**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 70**

**Note :** i) Attempt total **six** questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) 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. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) An algorithm should have \_\_\_\_\_ well-defined outputs.

- (a) 0 (b) 1  
(c) 0 or more (d) 1 or more

एक एल्गोरिथम में \_\_\_\_\_ अच्छी तरह से परिभाषित आउटपुट होने चाहिए।

- (अ) शून्य (ब) एक  
(स) शून्य या अधिक (द) एक या अधिक

ii) Which of the following is a theoretical analysis of an algorithm?

- (a) Posterior analysis (b) Simple analysis  
(c) Priori analysis (d) None of these

निम्नलिखित में से कौन सा एल्गोरिथम का सैद्धांतिक विश्लेषण है?

- (अ) पोस्टिरियर एनालिसिस (ब) सिम्पल एनालिसिस  
(स) प्रियोरि एनालिसिस (द) इनमें से कोई नहीं

- iii) A normal queue, if implemented using an array of size MAX\_SIZE, gets full when?

एक सामान्य क्यू, यदि एक ऐरे के MAX\_SIZE के साथ क्रियान्वित की जाती है, तो यह कब पूरी हो जाती है।

- (a)  $Rear = MAX\_SIZE - 1$   
 (b)  $Front = (rear + 1) \bmod MAX\_SIZE$   
 (c)  $Front = rear + 1$   
 (d)  $Rear = front$

- iv) Which of the following are applications of topological sort of a graph?

- (a) Sentence Ordering  
 (b) Course Scheduling  
 (c) OS dead lock detection  
 (d) All of the above

निम्नलिखित में से कौन सा ग्राफ के टोपोलॉजिकल सार्ट के अनुप्रयोग हैं?

- (अ) सेन्टेंस ऑर्डरिंग  
 (ब) कोर्स शिड्यूलिंग  
 (स) OS डेड लॉक डिटेक्शन  
 (द) उपरोक्त सभी

- v) Which of the following algorithms are used to find the shortest path from a source node to all other nodes in a weighted graph?

- (a) BFS (b) Dijkstra's Algorithm  
 (c) Prim's Algorithm (d) Kruskal's Algorithm

वेटेड ग्राफ में सोर्स नोड में अन्य सभी नोड्स तक सबसे छोटा रास्ता खोजने के लिए निम्नलिखित में से किस एल्गोरिथम का उपयोग किया जाता है?

- (अ) BFS (ब) डिजकास्टा एल्गोरिथम  
 (स) प्रिम्स एल्गोरिथम (द) क्रूस्कल एल्गोरिथम

2. a) What is Big-O notation? 2

बिग-ओ नोटेशन क्या है?

- b) What are the important properties of an algorithm? 4

एल्गोरिथम के महत्वपूर्ण गुण क्या हैं?

- c) Briefly explain the top-down and bottom-up approaches to design an algorithm with suitable examples. 6  
 किसी एल्गोरिथम को डिजाइन करने के लिए टॉप-डाउन और बॉटम-अप दृष्टिकोण को उदाहरणों के साथ संक्षेप में समझाइए।
3. a) What is data abstraction? 2  
 डाटा एब्स्ट्रैक्शन क्या है?
- b) Differentiate between algorithm and program. 4  
 एल्गोरिथम और प्रोग्राम के मध्य अंतर कीजिए।
- c) What do you mean by time and space complexity? How might these complexity affect efficiency of an algorithm? 6  
 टाइम और स्पेस कॉम्प्लेक्सिटी से आपका क्या अभिप्राय है? यह कॉम्प्लेक्सिटी एक एल्गोरिथम को कैसे प्रभावित कर सकती है?
4. a) What is topological sorting? 2  
 टोपोलॉजिकल सॉर्टिंग क्या है?
- b) Write the algorithms representing PUSH and POP operations of stack. 4  
 स्टैक के पुश और पॉप ऑपरेशन को दर्शाने वाली एक एल्गोरिथम लिखिए।
- c) Sort the following 10 elements of array A using selection sorting. Also illustrate the process step-by-step procedure. 6  
 40, 60, 25, 38, 78, 50, 96, 13, 88, 10  
 सिलेक्शन सॉर्टिंग का उपयोग करके ऐरे A के निम्नलिखित 10 एलिमेंट्स को क्रमबद्ध करें। चरण-दर-चरण प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।  
 40, 60, 25, 38, 78, 50, 96, 13, 88, 10
5. a) What is the difference between dynamic programming and static programming? 2  
 डायनामिक प्रोग्रामिंग और स्टैटिक प्रोग्रामिंग में क्या अंतर है?
- b) What are the different collision resolution techniques used in hashing? 4  
 हैशिंग में उपयोग होने वाली विभिन्न कॉलीजन रेसोल्यूशन टेक्नीक्स क्या हैं?
- c) Write an algorithm of linear search to find a particular element which contains the following conditions: 6  
 i) The item to be searched is present in the array  
 ii) The item to be searched is not exist in the array

- किसी विशेष एलीमेंट को खोजने के लिए लीनियर सर्च का एक एल्गोरिथम लिखिए, जिसमें निम्नलिखित स्थितियाँ शामिल हो
- खोजा जाने वाला आइटम ऐरे में मौजूद है
  - खोजा जाने वाला आइटम ऐरे में मौजूद नहीं है
6. a) Discuss the significance of front and rear position of queue. 2  
क्यू के फ्रंट और रियर पॉजिशन के महत्व पर चर्चा कीजिए।
- b) Write an algorithm to explain the entire process of quick sorting. 4  
क्विक सॉर्टिंग की संपूर्ण प्रक्रिया को समझाने की एक एल्गोरिथम लिखिए।
- c) What is the significance of hash table in data structure? Explain this concept by taking an appropriate example. 6  
डाटा स्ट्रक्चर में हैश टेबल का क्या महत्व है? एक उचित उदाहरण की सहायता से इस अवधारणा को स्पष्ट कीजिए।
7. a) What is path in context of graph? 2  
ग्राफ के संदर्भ में पाथ क्या है?
- b) What is the basic concept of spanning tree? Also mention its important characteristics. 4  
स्पैनिंग ट्री की मूल अवधारणा क्या है? इसकी मुख्य विशेषताएँ का भी उल्लेख कीजिए।
- c) Explain Balanced Search Tree by considering a suitable example. Also mention its important properties. 6  
एक उपयुक्त उदाहरण पर विचार करते हुए बैलेंस्ड सर्च ट्री को समझाइए। इसके महत्वपूर्ण गुणों का भी उल्लेख कीजिए।
8. a) What are the main types of data compression? 2  
डाटा कम्प्रेसन के मुख्य प्रकार कौन से हैं?
- b) Briefly describe string sorting by taking a suitable example. 4  
स्ट्रिंग सॉर्टिंग की एक उपयुक्त उदाहरण लेकर संक्षिप्त व्याख्या कीजिए।
- c) Explain flow-based algorithm for shortest path problem with the help of suitable example. 6  
उपयुक्त उदाहरण की सहायता से शॉर्टेस्ट पाथ प्रोब्लम के लिए फ्लो आधारित एल्गोरिथम को समझाइए।

