

CS/IT3005

Roll No. : .....

Nov. 2023

## ALGORITHMS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **three** sections A, B and C in the paper.

- (ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

- (iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

- (iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

- (v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।  
Solve all the questions of a section consecutively together.

- (vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।  
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

## सेक्शन - ए

## SECTION - A

1. (i) निम्न में से कौन सा रैखिक डेटा स्ट्रक्चर नहीं है ?

- (a) स्टैक (b) स्ट्रिंग  
(c) क्यू (d) ट्री

Which of the following is not a linear data structure ?

- (a) Stack (b) String  
(c) Queue (d) Tree



(ii) चार वर्टिसेस ग्राफ की अडजैन्सी मैट्रिक्स में कितने एलिमेंट होंगे ?

- (a) 16 (b) 14  
(c) 10 (d) 4

The number of elements in the adjacency matrix of graph having 4 vertices is \_\_\_\_\_.

- (a) 16 (b) 14  
(c) 10 (d) 4

(iii) बबल सॉर्ट की वर्स्ट केस कॉम्प्लेक्सिटी क्या है ?

- (a)  $O(n \log n)$  (b)  $O(\log^n)$   
(c)  $O(n)$  (d)  $O(n^2)$

What is the worst case complexity of Bubble sort ?

- (a)  $O(n \log n)$  (b)  $O(\log^n)$   
(c)  $O(n)$  (d)  $O(n^2)$

(iv) \_\_\_\_\_ के लिए डिजकस्ट्रा एल्गोरिथम का उपयोग किया जाता है ।

- (a) ऑल पेयर शॉर्टेस्ट पाथ (b) सिंगल सोर्स शॉर्टेस्ट पाथ  
(c) नेटवर्क फ्लो (d) सॉर्टिंग

Dijkstra's algorithm is used to solve \_\_\_\_\_ problems.

- (a) All pair shortest path (b) Single source shortest path  
(c) Network flow (d) Sorting

(v) स्टैक से किसी एलिमेंट को रिमूव (हटाने) करने के प्रोसेस को कहते हैं

- (a) पुश (b) सॉर्ट  
(c) पॉप (d) क्रियेट

Process of removing an element from stack is called \_\_\_\_\_.

- (a) Push (b) Sort  
(c) Pop (d) Create

(vi) डाटा कम्प्रेशन का फाइल के आकार से संबंध है

- (a) वृद्धि (b) कमी  
(c) निश्चित नहीं (d) इनमें से कोई नहीं

Data compression means to file size

- (a) Increase (b) Decrease  
(c) Can't say (d) None of these

(vii) निम्न में से कौन "ALGORITHM" की सब-स्ट्रिंग है ?

- (a) GORI (b) GOTI  
(c) RIHM (d) RIHT

Which of the following is substring of "ALGORITHM" ?

- (a) GORI (b) GOTI  
(c) RIHM (d) RIHT

(viii) क्विक सॉर्ट एल्गोरिथम सम्पूर्ण ऐरे को कितने उप-ऐरे भागों में विभाजित करता है ?

- (a) 1 (b) 2  
(c) 3 (d) 4

How many sub-arrays does the quick sort algorithm divide the entire array into ?

- (a) 1 (b) 2  
(c) 3 (d) 4

(ix) निम्न में से कौन-सा इन-प्लेस सॉर्टिंग एल्गोरिथम नहीं है ?

- (a) सिलेक्शन सॉर्ट (b) हीप सॉर्ट  
(c) क्विक सॉर्ट (d) मर्ज सॉर्ट

Which of the following is not an in-place sorting algorithm ?

- (a) Selection sort (b) Heap sort  
(c) Quick sort (d) Merge sort

(x) यदि हैश टेबल में कई एलिमेंट एक ही बकेट के लिये प्रतियोगिता करते हैं, उसे क्या कहते हैं ?

- (a) डिफ्यूजन (b) रिप्लिकेशन  
(c) कॉलीजन (d) डूप्लीकेशन

If several elements are competing for the same bucket in the hash table, what is it called ?

- (a) Diffusion (b) Replication  
(c) Collision (d) Duplication (1×10)

### सेक्शन - बी

### SECTION - B

2. पुनरावर्ती के लिये कौन सा डेटा स्ट्रक्चर काम में आता है ? क्यों ?

Which data structure is used to perform recursion ? Why ? (3)

3. बाइनरी सर्च एल्गोरिथम लिखिये ।

Write Binary search algorithm. (3)

4. सिलेक्शन सॉर्ट एल्गोरिथम किस प्रकार कार्य करता है ?

How selection sort algorithm works ? (3)

5. डेटा स्ट्रक्चर को परिभाषित कीजिये ।

Define data structure. (3)

6. ट्राईज क्या है ?

What is Tries ? (3)

P.T.O.

7. टॉप डाउन और बॉटम अप डिजाइन एप्रोच में अन्तर बताइये ।  
Differentiate between Top down and bottom up design approaches. (3)
8. न्यूनतम स्पेनिंग ट्री को परिभाषित कीजिए ।  
Define minimum spanning tree. (3)
9. बाइनरी ट्री के निम्नलिखित भागों को परिभाषित कीजिए :  
(a) रूट  
(b) सिबलिंग  
(c) ऊँचाई  
Define the following parts of the Binary tree :  
(a) Root  
(b) Siblings  
(c) Height (1+1+1= 3)

### सेक्शन – सी

#### SECTION – C

10. डेटा स्ट्रक्चर पर परफार्म किये जाने वाले किन्हीं चार सामान्य ऑपरेशन्स को समझाइये ।  
Explain any four common operations performed on data structure. (2 + 2 + 2 + 2 = 8)
11. स्टैक के पुश और पॉप ऑपरेशन के लिये एल्गोरिथ्म लिखिये ।  
Write algorithm for push and pop operation in stack. (8)
12. क्विक सॉर्ट एल्गोरिथ्म की बबल सॉर्ट एल्गोरिथ्म के साथ तुलना कीजिए ।  
Compare quick sort algorithm with bubble sort algorithm. (8)
13. टोपोलोजिकल सोर्टिंग के किसी एक एल्गोरिथ्म की व्याख्या कीजिए ।  
Explain any one algorithm for topological sorting. (8)
14. रैखिक और बाइनरी सर्च तकनीक में उदाहरण के साथ अन्तर बताइये ।  
Differentiate between linear and binary search technique with example. (8)
15. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :  
(1) फ्लो बेसड एल्गोरिथ्म  
(2) डेटा कम्प्रेसन  
Write short note on the following : (4 + 4)  
(1) Flow based algorithm  
(2) Data compression