

CS301

Roll No. :

2020

DATA STRUCTURE & ALGORITHM

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) 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.

1. (1) निम्न डाटा स्ट्रक्चर में से कौन सा डाटा स्ट्रक्चर नॉन-होमोजिनियस डाटा तत्वों को स्टोर नहीं कर सकता है ?

(a) ऐरे

(b) रिकार्ड

(c) पोइन्टर्स

(d) स्टैक

Which of the following data structure can't store the non-homogenous data elements ?

(a) Arrays

(b) Records

(c) Pointers

(d) Stacks

(2) निम्न में से कौन सी सिलेक्शन सॉर्ट एल्गोरिथ्म की जटिलता है ?

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

Which of the following is the complexity of selection sort algorithm ?

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

(3) _____ उस स्थिति में बहुत उपयोगी है जब डाटा भण्डारित किया जाना है तथा बाद में उल्टे क्रम में पुनः प्राप्त करना है।

- (a) स्टैक (b) क्यू
(c) लिस्ट (d) ग्राफ

_____ is very useful in situation when data have to stored and then retrieved in reverse order.

- (a) Stack (b) Queue
(c) List (d) Graph

(4) इससे पहले की हम एक एडजेसेन्ट वरटेक्स पर जाते हैं _____ ट्रैवर्सल में हम सभी वरटेक्स वंशज की प्रक्रिया करते हैं।

- (a) डेप्थ फर्स्ट (b) ब्रेड्थ फर्स्ट
(c) विथ फर्स्ट (d) डेप्थ लिमिटेड

In the _____ traversal we process all of a vertex's descendants before we move to an adjacent vertex.

- (a) Depth first (b) Breadth first
(c) With first (d) Depth limited

(5) द्विविमीय ऐरे को और क्या कहते है ?

- (a) मैट्रिक्स ऐरे (b) टेबल ऐरे
(c) (a) तथा (b) दोनों (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Two dimensional array is also known as

- (a) Matrix Array (b) Table array
(c) Both (a) and (b) (d) None of the above

(6) सामान्य तौर पर बाइनरी सर्च विधि को _____ से अधिक तुलना की आवश्यकता नहीं होती है।

- (a) $[\log_2 n] - 1$ (b) $[\log n] + 1$
(c) $[\log_2 n]$ (d) $[\log_2 n] + 1$

In general, the binary search method needs no more than _____ comparisons.

- (a) $[\log_2 n] - 1$ (b) $[\log n] + 1$
(c) $[\log_2 n]$ (d) $[\log_2 n] + 1$

(7) क्रमिक खोज विधि द्वारा की गई तुलनाओं की संख्या है

- (a) $(N/2) + 1$ (b) $(N + 1)/2$
(c) $(N - 1)/2$ (d) $(N + 2)/2$

The number of comparisons done by sequential search is _____

- (a) $(N/2) + 1$ (b) $(N + 1)/2$
(c) $(N - 1)/2$ (d) $(N + 2)/2$

- (8) सबसे बुरी दशा में, n लम्बाई वाली सिंगल लिन्कड लिस्ट में दिए गए तत्व को सर्च करने में कितनी तुलना की आवश्यकता होगी ?

- (a) $\log n$ (b) $n/2$
(c) $\log n - 1$ (d) n

In worst case, how many comparisons needed to search a singly linked list of length 'n' for a given element ?

- (a) $\log n$ (b) $n/2$
(c) $\log n - 1$ (d) n

- (9) रूट से नोड तक के मार्ग में किसी भी नोड को _____ नोड कहा जाता है।

- (a) उत्तराधिकारी (b) पूर्वज
(c) आन्तरिक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Any node in the path from the root to the node is called

- (a) Successor node (b) Ancestor node
(c) Internal node (d) None of the above

- (10) ऐरे के प्रथम एलीमेन्ट के मेमोरी ऐड्रेस को कहते हैं

- (a) फ्लोर ऐड्रेस (b) बुनियादी ऐड्रेस
(c) प्रथम ऐड्रेस (d) बेस ऐड्रेस

The memory address of the first element of an array is called

- (a) Floor address (b) Foundation address
(c) First address (d) Base address

- (11) आन्तरिक नोड को _____ नोड भी कहा जाता है।

- (a) टर्मिनल (b) चाइल्ड
(c) रूट (d) ब्रांच

Internal node is also called as _____ node

- (a) Terminal (b) Child
(c) Root (d) Branch

- (12) बाइनरी सर्च ट्री में, कौन सा ट्रैवर्सल नोड्स के मान को सोर्टेड क्रम में प्रिन्ट करेगा ?

- (a) प्रीऑर्डर (b) पोस्ट ऑर्डर
(c) इन ऑर्डर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In a binary search tree, which traversal type would print the values in the nodes in sorted order ?

- (a) Pre order (b) Post order
(c) Inorder (d) None of the above

- (13) क्विक सॉर्ट की सबसे खराब स्थिति की जटिलता क्या है ?

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

What is worst case complexity of Quick sort ?

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

- (14) एक डाटा स्ट्रक्चर जिसमें तत्वों को दोनों सिरों से हटाया या जोड़ा जा सकता है परन्तु मध्य में नहीं, कहलाता है
- (a) क्यू (b) वृत्तीय क्यू
(c) डीक्यू (d) प्रायोरिटी क्यू

A data structure in which elements can be inserted or deleted from both the ends but not in middle is called

- (a) Queue (b) Circular queue
(c) Dequeue (d) Priority queue
- (15) तत्वों में श्रेणीबद्ध सम्बन्धों के प्रदर्शन के लिए कौन सा डाटा स्ट्रक्चर उचित है ?
- (a) डीक्यू (b) प्रायोरिटी क्यू
(c) ट्री (d) ग्राफ

To represent hierarchical relationship between elements, which data structure is suitable ?

- (a) Dequeue (b) Priority queue
(c) Tree (d) Graph
- (16) जब नए डाटा को एक डाटा स्ट्रक्चर में डाला जाना है, लेकिन उपलब्ध स्थान नहीं है, तो इस स्थिति को कहा जाता है
- (a) अंडरफ्लो (b) ओवरफ्लो
(c) सच्युरेशन (d) हाऊसफुल

When new data are to be inserted into a data structure, but there is no space available, this situation is called

- (a) Underflow (b) Overflow
(c) Saturation (d) Houseful
- (17) सिलेक्शन सॉर्ट में सबसे पहले लिस्ट में _____ का पता करते हैं तथा उसको प्रथम स्थान पर रखते हैं।

- (a) मध्य तत्व (b) सबसे बड़ा तत्व
(c) अन्तिम तत्व (d) सबसे छोटा तत्व

In selection sort, first finds the _____ in the list and put it in the first position.

- (a) Middle element (b) Largest element
(c) Last element (d) Smallest element

- (18) स्टैक का शीर्ष मान कब बदलता है ?

- (a) हटाने से पहले (b) अंडरफ्लो की जाँच करते समय
(c) हटाने के समय (d) हटाने के बाद

When does top value of the stack changes ?

- (a) Before deletion (b) While checking underflow
(c) At the time of deletion (d) After deletion

(19) निम्न में से कौन सी सॉर्टिंग एल्गोरिथ्म बाँटों एवं जीतो तरह की है ?

- (a) बबल सॉर्ट (b) इनसर्शन सॉर्ट
(c) क्विक सॉर्ट (d) मर्ज सॉर्ट

Which of the following sorting algorithm is of divide and conquer type ?

- (a) Bubble sort (b) Insertion sort
(c) Quick sort (d) Merge sort

(20) निम्नलिखित को मिलाएँ :

- (I) संपूर्णता (i) समाधान खोजने में कितना समय लगता है ।
(II) समय जटिलता (ii) खोज करने के लिए कितनी मेमोरी की आवश्यकता है ।
(III) स्पेस जटिलता (iii) जब कोई एक हो तो समाधान खोजने के लिए रणनीति गारंटीड है ।

- (I) (II) (III)
(a) (iii) (ii) (i)
(b) (i) (ii) (iii)
(c) (iii) (i) (ii)
(d) (i) (iii) (ii)

Match the following :

- (I) Completeness (i) How long does it take to find a solution
(II) Time complexity (ii) How much memory need to perform the search.
(III) Space complexity (iii) Is the strategy guaranteed to find the solution when there is one

- (I) (II) (III)
(a) (iii) (ii) (i)
(b) (i) (ii) (iii)
(c) (iii) (i) (ii)
(d) (i) (iii) (ii)

(21) इनफिक्स व्यंजक का मूल्यांकन करें :

$$a + b * c - d/e \wedge f \text{ जहाँ}$$

$$a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 2 \text{ और } f = 2$$

- (a) 6 (b) 8
(c) 9 (d) 7

Evaluate the infix expression :

$$a + b * c - d/e \wedge f \text{ where}$$

$$a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 2 \text{ and } f = 2$$

- (a) 6 (b) 8
(c) 9 (d) 7

(22) निम्न में से कौन सा डाटा स्ट्रक्चर एक सिरीय है ?

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

Which of the following data structure is one ended ?

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

(23) विभाजन विधि में किस हैश फंक्शन का उपयोग किया जाता है ?

- (a) $h(K) = K/m$ (b) $h(K) = K \bmod m$
(c) $h(K) = m/K$ (d) $h(K) = m \bmod K$

What is the hash function used in the division method ?

- (a) $h(K) = K/m$ (b) $h(K) = K \bmod m$
(c) $h(K) = m/K$ (d) $h(K) = m \bmod K$

(24) ग्राफ के ब्रेड्थ फर्स्ट सर्च में कौन सा डाटा स्ट्रक्चर उपयोग में लाया जाता है ?

- (a) स्टैक (b) क्यू
(c) ट्री (d) ऐरे

Which data structure is used in breadth first search of a graph ?

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

(25) किस डाटा संरचना के साथ प्रायोरिटी क्यू लागू की जा सकती है ?

- (a) ऐरे (b) लिस्ट
(c) हीप (d) ट्री

With what data structure can a priority queue be implemented ?

- (a) Array (b) List
(c) Heap (d) Tree

(26) निम्न में से कौन सी बाह्य सॉर्टिंग है ?

- (a) इनसर्शन सॉर्ट (b) बबल सॉर्ट
(c) मर्ज सॉर्ट (d) ट्री सॉर्ट

Which of the following is an external sorting ?

- (a) Insertion sort (b) Bubble sort
(c) Merge sort (d) Tree sort

(27) यदि G में प्रत्येक नोड U, G में अन्य प्रत्येक नोड V के आसन्न है, तो ऐसा ग्राफ कहलाता है

- (a) पृथक (b) पूर्ण
(c) निश्चित (d) कठोरता से जुड़ा हुआ

If every node U in G is adjacent to every other node V in G. A graph is said to be

- (a) Isolated (b) Complete
(c) Finite (d) Strongly connected

(28) एक क्यू में, फ्रंट पोइंटर f और रियर पोइंटर r का प्रारंभिक मान क्रमशः _____ और _____ होना चाहिए।

- (a) 0 और 1 (b) 0 और -1
(c) -1 और 0 (d) 1 और 0

In a queue, the initial values of front pointer f and rear pointer r should be _____ and _____ respectively.

- (a) 0 and 1 (b) 0 and -1
(c) -1 and 0 (d) 1 and 0

(29) एक वृत्तीय क्यू में, r का मान होगा -

- (a) $r = r + 1$ (b) $r = (r + 1) \% [QUEUE_SIZE - 1]$
(c) $r = (r + 1) \% QUEUE_SIZE$ (d) $r = (r - 1) \% QUEUE_SIZE$

In a circular queue, the value of r will be

- (a) $r = r + 1$ (b) $r = (r + 1) \% [QUEUE_SIZE - 1]$
(c) $r = (r + 1) \% QUEUE_SIZE$ (d) $r = (r - 1) \% QUEUE_SIZE$

(30) हैश तालिका में टकराव से निपटने के लिए निम्न में से किस तकनीक का उपयोग किया जाता है ?

- (a) ओपन एड्रेसिंग (b) हैशिंग
(c) सर्चिंग (d) हैश फंक्शन

Which of the following technique is used for handling collisions in a hash table ?

- (a) Open addressing (b) Hashing
(c) Searching (d) Hash function

(1×30)

2. (i) प्राथमिक डाटा स्ट्रक्चर को परिभाषित कीजिए।

Define primary data structure.

(ii) लिंकड लिस्ट तथा ऐरे में अंतर को बताइए।

State the difference between linked lists and arrays.

(iii) किसी व्यंजक के प्रदर्शन के विभिन्न तरीकों के नाम बताइए।

State the different ways of representing expressions.

(iv) बाइनरी ट्री में न्यूनतम नोड्स की संख्या क्या होती है ?

What is the minimum number of nodes that a binary tree can have ?

(v) ग्राफ के प्रदर्शन के विभिन्न तरीकों के नाम बताइए।

State the names of various ways of representation of a graph.

(2×5)

P.T.O.

3. (i) दी गई INFO नोड के पश्चात् एक नोड को लिंकड लिस्ट से हटाने के लिए एल्गोरिथ्म लिखिए ।
Write an algorithm to delete a node after given INFO node in linked list.
- (ii) लिंकड लिस्ट की किन्हीं दो अनुप्रयोगों को समझाइए ।
Explain any two applications of linked list. (5+5)
4. (i) निम्न इनफिक्स को पोस्टफिक्स रूपों में बदलिए :
Convert following Infix to Postfix form :
(a) $A/B^C - D$
(b) $(A - B/C) * (D * E - F)$
- (ii) स्टैक के टॉप पर एक नए अवयव को जोड़ने के लिए एल्गोरिथ्म लिखिए ।
Write an algorithm to add a new element at the top of stack. (5+5)
5. (i) ऐरे तथा पोइन्टर को विस्तृत रूप से समझाइए ।
Explain array and pointer in detail.
- (ii) एल्गोरिथ्म क्या है तथा एल्गोरिथ्म की निर्माण की रूपरेखा बनाने की तकनीकों को समझाइए ।
What is algorithm and explain the algorithms design techniques. (5+5)
6. (i) चक्रीय क्यू क्या है ? यह सामान्य क्यू से कैसे अलग है ? समझाइए ।
What is circular queue ? How is it different from ordinary queue ? Explain.
- (ii) क्यू से किसी अवयव को हटाने के लिए एल्गोरिथ्म लिखिए ।
Write an algorithm to delete an element from queue. (5+5)
7. (i) किसी बाइनरी ट्री में प्री ऑर्डर ट्रैवर्सिंग (पारगमन) को उदाहरण सहित समझाइए ।
Explain pre-order traversing in binary tree with example.
- (ii) ट्री के क्रमिक तथा लिंकड लिस्ट प्रदर्शन को समझाइए ।
Explain sequential and linked list representation of tree. (5+5)
8. (i) किसी ग्राफ में सबसे छोटे पथ के लिए डिजकास्ट्रा की एल्गोरिथ्म लिखिए ।
Write Dijkstra's algorithm for shortest path of a graph.
- (ii) ग्राफ के समीपता मैट्रिक्स प्रदर्शन को समझाइए ।
Explain the adjacency matrix representation of a graph. (5+5)
9. (i) सिलेक्शन सॉर्ट के लिए एल्गोरिथ्म लिखिए ।
Write an algorithm for selection sort.
- (ii) क्रमिक सर्च एवं बाइनरी सर्च को समझाइए ।
Explain sequential search and binary search. (5+5)