

Roll No

CSIT (CI)/IT-303 (GS)**B.Tech. III Semester**

Examination, December 2023

Grading System (GS)**Data Structure***Time : Three Hours**Maximum Marks : 70***Note:** i) Answer 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) Define Data Structures. With the aid of a neat diagram describe the classification of data structures.

डाटा संरचनाओं को परिभाषित करें। स्वच्छ आरेख की सहायता से डाटा संरचनाओं के वर्गीकरण का वर्णन कीजिए।

b) What is asymptotic analysis? Explain Big-oh notation. Analyse and write the running time complexity of the following function.

स्पर्शोन्मुख विश्लेषण क्या है? बिग-ओह नोटेशन को समझाइए। निम्नलिखित फंक्शन की रनिंग टाइम जटिलता का विश्लेषण करें और लिखें।

```
AO {
    int i, j, k, n;
    for(i=1; i<=n; i++)
        for(j=1; j2<=n; j++)
            for(k=1; 2k<=n; k++)
                printf("*");
}
```

2. a) Given an array with both positive and negative numbers, find the two elements such that their sum is closest to zero. For the below array, algorithm should give -80 and 85. Example: 1, 60, - 10, 70, - 80, 85

Also discuss the complexity of the process and suggest and alternate way to optimize the complexity.

सकारात्मक और नकारात्मक दोनों संख्याओं के साथ एक सरणी दी गई है, दो तत्वों को ऐसे खोजें कि उनका योग शून्य के सबसे करीब हो। नीचे दी गई सरणी के लिए, एल्गोरिथम को -80 और 85 देना चाहिए। उदाहरण 1, 60, - 10, 70, - 80, 85

प्रक्रिया की जटिलता पर भी चर्चा करें और सुझाव दें और जटिलता को अनुकूलित करने के वैकल्पिक तरीके सुझाइए।

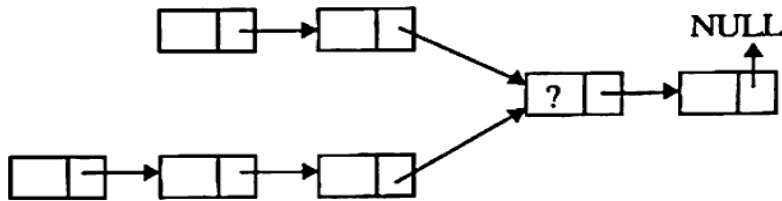
b) Consider a two-dimensional array A of order [20*5]. The base address of the array is 840, words per memory cell is 8. Find the address of A [15, 3] using row major and column major addressing.

ऑर्डर [20*5] के द्वि-आयामी सरणी A पर विचार करें। सरणी का आधार पता 840 है, शब्द प्रति मेमोरी सेल 8 है। पंक्ति प्रमुख और स्तंभ प्रमुख पते का उपयोग करके A [15, 3] का पता लगाइए।

3. a) What is a link list? Discuss the advantages of using link list; also write about the various operations which can be performed on link list with their time complexities.

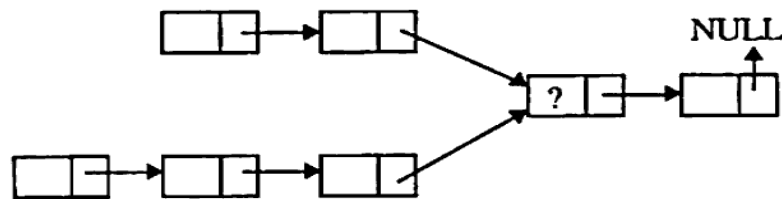
लिंक सूची (link list) क्या है? लिंक सूची (link list) का उपयोग करने के लाभों पर चर्चा करें, उन विभिन्न ऑपरेशनों के बारे में भी लिखें जो लिंक सूची पर उनकी समय जटिलताओं के साथ किए जा सकते हैं।

- b) Suppose there are two singly linked lists both of which intersect at some point and become a single linked list as shown below:



The head pointers of both the lists are known. Give an algorithm for finding the merging point and write the running time complexity.

मान लीजिए कि दो एकल लिंकड सूचियाँ हैं, जो दोनों किसी बिंदु पर प्रतिच्छेद करती हैं और एक एकल लिंकड सूची बन जाती हैं, जैसा कि नीचे दिखाया गया है।



दोनों सूचियों के प्रमुख संकेत ज्ञात हैं। मर्जिंग पॉइंट खोजने के लिए एक एल्गोरिथम दें और रनिंग टाइम जटिलता लिखें।

4. a) Define Stack. What are the different operations, which can be performed on stack. Explain why Stack is a recursive data structure?

स्टैक को परिभाषित कीजिए। विभिन्न ऑपरेशनों को कौन-से है, जिन्हें स्टैक पर किया जा सकता है? व्याख्या करें कि स्टैक एक पुनरावर्ती डाटा संरचना क्यों है?

- b) Write an algorithm for evaluating a postfix expression and apply the same for the given postfix expression: $2\ 8\ 4 - 5 * + 7\ 7 / +$, showing the content of stack at each step.

पोस्टफिक्स एक्सप्रेशन के मूल्यांकन के लिए एक एल्गोरिथम लिखें और इसे दिए गए पोस्टफिक्स एक्सप्रेशन के लिए लागू करें :

$2\ 8\ 4 - 5 * + 7\ 7 / +$, प्रत्येक चरण पर स्टैक की सामग्री दिखा रहा है।

5. a) Explain the importance of queue. Describe why it is a bad idea to implement a linked list version a queue which uses the head of the list as the rear of the queue.

कतार (queue) का महत्व समझाइए। वर्णन करें कि एक लिंकड सूची संस्करण को क्यू के पीछे के रूप में सूची के प्रमुख का उपयोग करने वाले कतार को लागू करना एक बुरा विचार क्यों है?

- b) What is the advantage of circular queue over ordinary queue? Write a C program to simulate the working of circular queue of integers using array. Provide the following operations:

- Insert
- Delete
- Display

साधारण कतार की तुलना में वृत्ताकार कतार का क्या लाभ है? सरणी का उपयोग करके पूर्णाकों की वृत्ताकार कतार के कार्य को अनुकरण करने के लिए एक C प्रोग्राम लिखें। निम्नलिखित संचालन प्रदान करें।

- सम्मिलित करें
- हटाएं
- प्रदर्शित करें

6. a) Show the steps of quick sort on the following set of elements.

26, 56, 47, 36, 13, 95, 85, 32

Assume the last element as the pivot element.

तत्वों के निम्नलिखित सेट पर त्वरित छँटाई के चरण दिखाइए।

26, 56, 47, 36, 13, 95, 85, 32

अंतिम तत्व को पिवट तत्व के रूप में मानें।

- b) Design a data representation which sequentially map 'n' data objects into an array $a[1, n]$, n_1 of these data objects are stacks and the remaining are queues. Write algorithms to add and delete elements from these objects.

एक डाटा प्रतिनिधित्व डिजाइन करें जो अनुक्रमिक रूप से 'n' डाटा ऑब्जेक्ट्स को एक सरणी $[1, n]$ में मैप करता है, इन डाटा ऑब्जेक्ट्स के n_1 ढेर हैं और शेष कतार हैं। इन वस्तुओं से तत्वों को जोड़ने और हटाने के लिए एल्गोरिथम लिखें।

7. a) What is collision? What are the methods to resolve collision? Using the hash function 'key mod 7', insert the following sequence of keys in the hash table-

32, 50, 700, 140, 76, 85, 46, 92, 70, 73 and 101

Use separate chaining technique for collision resolution.

टकर (collision) क्या है? टकराव को हल करने के तरीके क्या हैं? हैश फंक्शन 'key mod 7' का उपयोग करते हुए हैश टेबल में कुंजियों के निम्नलिखित क्रम को डालें।

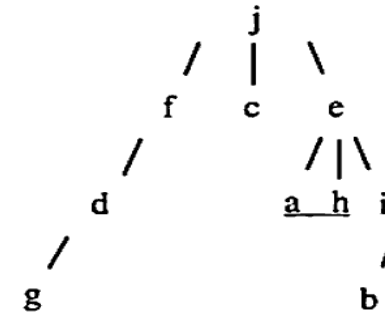
32, 50, 700, 140, 76, 85, 46, 92, 70, 73 और 101

टकर समाधान के लिए अलग चेंनिंग तकनीक का उपयोग करें।

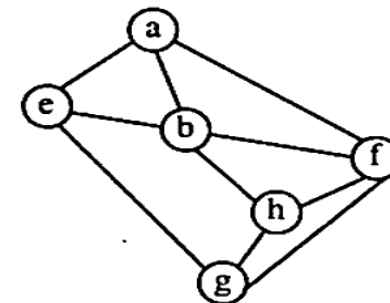
- b) What are L-L, L-R and R-R rotation? Write procedure for adding and deleting a node from the balanced tree and leave the resulting tree balanced.

L-L, L-R और R-R रोटेशन क्या हैं? संतुलित ट्री से नोड जोड़ने और हटाने की प्रक्रिया लिखें और परिणामी ट्री को संतुलित रहने दें।

8. a) What is the sequence of nodes visited for the following tree for a preorder, postorder, and breadth first traversal? प्रीऑर्डर, पोस्ट ऑर्डर और चौड़ाई पहले (breadth first) ट्रैवर्सल के लिए निम्नलिखित पेड़ के लिए नोड्स का क्रम क्या है?



- b) What is Graph traversal? Discuss the difference between traversing a graph and a tree. Consider the following graph.

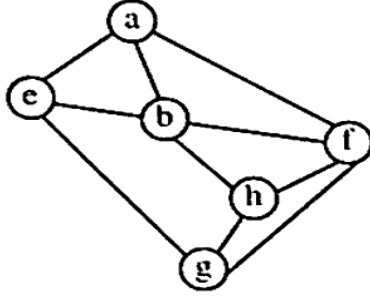


Among the following sequences, which are the depth-first traversals of the above graph? Justify your answer by showing the adjacency list and stack contents for the traversals.

- a b e g h f
- a b f e h g
- a b f h g e
- a f g h b e

[7]

ग्राफ ट्रैवर्सल क्या है? एक ग्राफ और एक पेड़ को पार करने के बीच के अंतर पर चर्चा करें। निम्नलिखित ग्राफ पर विचार करें।



निम्नलिखित अनुक्रमों में से, उपरोक्त ग्राफ के डेप्थ-फर्स्ट ट्रैवर्सल कौन-से है? ट्रैवर्सल्स के लिए सन्निकट सूची और स्टैक सामग्री दिखाकर अपने उत्तर की पुष्टि करें।

- i) a b e g h f
- ii) a b f e h g
- iii) a b f h g e
- iv) a f g h b e

Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

CSIT (CI)/IT-303 (GS)

<https://www.rgpvonline.com>