

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - III EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: DI03000021

Date: 06-12-2025

Subject Name: Data Structures

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define data structure. Explain types of data structure.	03
(અ) ડેટા સ્ટ્રક્ચરની વ્યાખ્યા આપો. ડેટા સ્ટ્રક્ચરના પ્રકારો સમજાવો.	૦૩
(b) Write an algorithm for deletion operation on one dimensional array.	04
(બ) વન ડાઇમેન્શન ઓરે પર ડિલીશન ઓપરેશન માટે એલ્ગોરિધમ લખો	૦૪
(c) Define an Algorithm, space complexity and time complexity. Explain characteristics of an algorithm.	07
(ક) એલ્ગોરિધમ, સ્પેસ કોમ્પ્લેક્ષિટી અને ટાઇમ કોમ્પ્લેક્ષિટી ની વ્યાખ્યા આપો. એલ્ગોરિધમના લક્ષણો સમજાવો.	૦૭
OR	
(c) Explain binary search on one dimensional array using example.	07
(ક) વન ડાઇમેન્શન ઓરે પર બાઇનરી સર્ચ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.2 (a) What is a circular queue? State its advantage over a simple queue.	03
(અ) Circular Queue શું છે? Simple Queueની તુલનામાં તેનું ફાયદો શું છે?	૦૩
(b) Convert the Infix expression (A + B) * C + D into Prefix and Postfix forms.	04
(બ) Infix expression (A+B)*C+D ને Prefix અને Postfix ફોર્મમાં બદલો.	૦૪
(c) Write algorithms for PUSH and POP operations on stack.	07
(ક) Stack પર PUSH અને POP operations માટે Algorithm લખો.	૦૭
OR	
(a) Write difference between stack and queue.	03
(અ) Stack અને queue વચ્ચે નો તફાવત લખો.	૦૩
(b) Write an algorithm for insertion and deletion operations on queue data structure.	04
(બ) Queue data structure માં insertion and deletion ઓપરેશન માટે ના અલ્ગોરિધમ લખો.	૦૪

- (c) Convert the given infix expression into postfix expression using stack. 07
 $M - N / O + P * Q - R + S * T / U$
- (ક) આપેલ ઇન્ફીક્સ એક્સપ્રેશન ને stack ની મદદ થી પોસ્ટફિક્સ એક્સપ્રેશન માં ફેરવો. ૦૭
 $M - N / O + P * Q - R + S * T / U$
- Q.3** (a) Explain singly linked list and doubly linked list node structure with figure. 03
- (અ) singly linked list અને doubly linked list ના નોડ નું સ્ટ્રક્ચર આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Write an algorithm to insert new node at the last position of singly linked list. 04
- (બ) singly linked list ની અંત માં નવો નોડ insert કરવા માટે નો અલગોરિધમ લખો. ૦૪
- (c) Write algorithms to delete last node of the singly linked list and first node of singly linked list. 07
- (ક) singly linked list ની શરુઆત નો તેમજ છેલ્લો નોડ delete કરવા માટે ના અલગોરિધમ લખો. ૦૭
- OR**
- (a) Write advantages of Dynamic memory allocation. 03
- (અ) Dynamic memory allocation ના ફાયદા ઓ લખો. ૦૩
- (b) Write difference between singly linked list and doubly linked list. 04
- (બ) Singly linked list અને doubly linked list વચ્ચે નો તફાવત લખો. ૦૪
- (c) Write an algorithm to search a particular element from singly linked list. Write an algorithm to count number nodes in singly linked list. 07
- (ક) Singly linked list માંથી કોઈક particular element શોધવા માટે નો અલગોરિધમ લખો. Singly linked list માં ટોટલ કેટલા નોડ છે તે count કરવા માટે નો અલગોરિધમ લખો. ૦૭
- Q.4** (a) Define BST, Directed tree and leaf node. 03
- (અ) BST, Directed tree અને leaf node ની વ્યાખ્યા લખો. ૦૩
- (b) Write short note on application of trees. 04
- (બ) Application of trees પર ટૂંકી નોંધ લખો. ૦૪
- (c) Draw BST for 15 (root), 25, 7, 9, 50, 35, 30, 45. Insert 5 and 40 in that tree then delete 25 from tree and redraw it for each operation. 07
- (ક) 15 (root), 25, 7, 9, 50, 35, 30, 45 માટે BST દોરો. તેમજ તેજ BST માં 5 અને 40 Insert કરો અને 25 delete કરો. દરેક ઓપરેશન પછી tree ફરી થી draw કરો. ૦૭
- OR**
- (a) Define subtree, height and depth of tree. 03
- (અ) Subtree, height and depth of tree માટે ની વ્યાખ્યા લખો ૦૩
- (b) Write algorithms for post order and preorder tree traversal. 04
- (બ) Tree માં post order તેમજ preorder traversal માટે નો અલગોરિધમ લખો. ૦૪
- (c) Create BST for following data 15, 10, 20, 8, 12, 17, 25, 6, 11. Write post order and preorder traversal sequence for constructed tree. 07

- (ક) 15, 10, 20, 8, 12, 17, 25, 6, 11 આપેલ ડેટા થી BST બનાવી ને તેના પર થી post order અને preorder traversal સિક્વન્સ લખો. ૦૭
- Q.5 (a)** Write an algorithm for selection sort. ૦૩
- (અ) Selection sort માટે નો અલગોરિધમ લખો. ૦૩
- (b) Explain any two hash function methods. ૦૪
- (બ) ગમે તે બે hash function method સમજાવો. ૦૪
- (c) Give trace of quick sort algorithm using following data. 45, 12, 78, 34, 56, 89, 23, 67, 90, 11 ૦૭
- (ક) 45, 12, 78, 34, 56, 89, 23, 67, 90, 11 આપેલ ડેટા ને quick sort મેથડ થી સોર્ટ કરવા માટે ના દરેક સ્ટેપ લખો. ૦૭

OR

- (a) Write an algorithm for Insertion sort. ૦૩
- (અ) Insertion sort માટે નો અલગોરિધમ લખો. ૦૩
- (b) Explain radix sort with the help of sorting given data 87, 3, 45, 1234, 678, 90, 3456, 2345. ૦૪
- (બ) Radix sort ને આપેલ ડેટા 87, 3, 45, 1234, 678, 90, 3456, 2345 સોર્ટ કરી ને સમજાવો ૦૪
- (c) Sort the given data using selection sort. 29, 64, 12, 8, 51, 37, 73, 19, 42 ૦૭
- (ક) આપેલ ડેટા ને selection sort ની મદદ થી સોર્ટ કરો. 29, 64, 12, 8, 51, 37, 73, 19, 42 ૦૭
