Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3– EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4330704 **Date: 20-05-2026**

Subject Name: Data Structures and Algorithms

Time: 02:30 PM TO 05:00 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)	Identify at least three differences between stack and queue.	03
પ્રશ્ન. ૧	(અ)	stack અને queue વચ્ચેના કોઈ પણ ત્રણ તફાવત ને ઓળખો.	
	(b)	Construct a program in C to reverse a string without using library function.	04
	(બ)	લાયબ્રેરી ફંક્શનનો ઉપયોગ કર્યા વગર સ્ટ્રીંગ ને ઉલટાવવાનો પ્રોગ્રામ C માં રચો.	
	(c)	1. Define pointer in C 2. Define structure in C 3. Give the full form of DMA 4. Give the definition of linked list 5. Differentiate between doubly linked list and singly linked list (at least three points).	07
	(ક)	1. C ના પોઇન્ટર ને વ્યાખ્યાઈત કરો. 2. C ના સ્ટ્રક્ચર ને વ્યાખ્યાઈત કરો. 3. DMA નું પૂર્ણ નામ આપો. 4. linked list ની વ્યાખ્યા આપો. 5. doubly linked list **અને** singly linked list જુદા તારવો (ઓછામાં ઓછા ત્રણ મુદ્દાઓ).	
		OR	
	(c)	Give limitation of simple queue. Explain concept of circular queue. Construct an algorithm for inserting element in simple queue.	07
	(ક)	simple queue ની મર્યાદા આપો. circular queue નો અભિગમ લખો. simple queue માં ઘટકને દાખલ કરવાનો અલગોરીધમ રચો.	
Q.2	(a)	Convert following prefix expression to postfix expression using stack: (a/b) * (c/(d+e)-f)	03
પ્રશ્ન. ૨	(અ)	stack નો ઉપયોગ કરીને નીચીના prefix expression ને postfix expression માં બદલો. (a/b) * (c/(d+e)-f)	
	(b)	Write an algorithm for merge sort.	04
	(બ)	merge sort માટેનો અલગોરીધમ લખો.	
	(c)	Draw BST for the following data: 30, 50, 29, 84, 66, 27, 19, 56 Find in-order, pre-order and post-order traversal for the same.	07
	(ક)	આપેલ ડેટા માટે BST દોરો: : 30, 50, 29, 84, 66, 27, 19, 56 તેના in-order, pre-order અને post-order traversal શોધો.	
		OR	

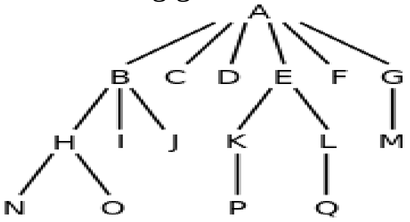
Q.2	(a)	Define following: 1. DS 2. Time complexity 3. Algorithm	03
પ્રશ્ન. ૨	**(અ)**	નીચેનાને વ્યાખ્યાઇત કરો. 1. DS 2. Time complexity 3. Algorithm	
	(b)	Write an algorithm for binary search method.	04
	(બ)	binary search method માટેનો અલગોરીધમ લખો.	
	(c)	Define (or Explain) the following terms: 1. Primitive data structure 2. strcat ( ) function of C 3. name any one application of stack 4. draw the figure of doubly linked list 5. out-degree of a tree 6. sorting 7. Big Oh	07
	(ક)	નીચેના પદ વ્યાખ્યાઇત કરો (અથવા સમજાવો) : 1. Primitive data structure 2. C નું strcat ( ) ફંકશન 3. Stack ની કોઈ પણ એક અપ્લીકેશન નું નામ આપો 4. doubly linked list ની આકૃતિ દોરો 5. tree ની out-degree 6. sorting 7. Big Oh	
Q.3	(a)	Define following: 1. Root node 2. Forest 3. Leaf node	03
પ્રશ્ન. 3	**(અ)**	નીચેના ને વ્યાખ્યાઇત કરો. 1. Root node 2. Forest 3. Leaf node	
	(b)	Construct an algorithm to insert a node at the first position in singly linked list.	04
	(બ)	singly linked list માં પ્રથમ સ્થાન પર એક નોડ દાખલ કરવા માટેનો અલગોરીધમ લખો.	
	(c)	Write any three characteristics of an array. Explain row major and column major array.	07
	(ક)	એરે ની કોઈ પણ ત્રણ લાક્ષણિકતાઓ લખો. row major અને column major array સમજાવો.	

OR

Q.3	(a)	Write and explain algorithm for PUSH operation of stack data structure.	03
પ્રશ્ન. 3	**(અ)**	Stack ડેટા સ્ટ્રક્ચર ના PUSH ઓપરેશન માટેનો અલગોરીધમ લખી સમજાવો.	
	(b)	List different operations that can be performed on string. Write an algorithm to concatenate two strings into third one.	04
	(બ)	સ્ટ્રીંગ પર થઈ શકતા અલગ અલગ ઓપરેશનનું લીસ્ટ તૈયાર કરો. બે સ્ટ્રીંગ ને ત્રીજી સ્ટ્રીંગમાં સાંકળવા માટેનો અલગોરીધમ લખો.	
	(c)	Justify the need of circular queue. Write an algorithm to delete an element from the queue.	07
	(ક)	circular queue ની જરૂરીયાત ને યોગ્ય ઠેરવો. Queue માંથી એક ઘટકને દૂર કરવાનો અલગોરીધમ લખો.	
Q.4	(a)	Explain scanf( ) and gets( ) functions with example.	03
પ્રશ્ન. ૪	**(અ)**	scanf( ) અને gets( ) ફંકશન ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.	
	(b)	A binary tree T has 9 nodes. The in-order and pre-order traversal of tree T yields the following sequence. Find the binary tree. In-order : 5 1 3 11 6 8 4 2 7 Pre-order: 6 1 5 11 3 4 8 7 2	04

(બ) એક બાઈનરી ટ્રી **T** ને 9 નોડ છે. જેનું in-order અને pre-order નીચે મુજબ છે. તો તેના માટે બાઈનરી ટ્રી શોધો.
In-order : 5 1 3 11 6 8 4 2 7
Pre-order: 6 1 5 11 3 4 8 7 2

(c) Explain the process of converting general tree into binary tree. Draw binary tree for the following general tree. 07



(ક) general tree માંથી binary tree માં બદલવાની પધ્ધતિ સમજાવો. ઉપરોક્ત અંગ્રેજી વર્ઝન માં આપેલ ટ્રી માટે binary tree દોરો.

OR

Q.4 (a) Explain different tree traversal methods. 03

પ્રશ્ન. ૪ **(અ)** tree traversal ની વિવિધ પધ્ધતિઓ સમજાવો.

(b) Differentiate between static memory allocation and dynamic memory allocation. (Give at least 4 differences). 04

(બ) static memory allocation અને dynamic memory allocation ને જુદા તારવો. (ઓછામાં ઓછા 4 તફાવત આપવા)

(c) Construct an algorithm for quick sort. Also give the trace of quick sort for the following data: 07
25, 52, 37, 63, 14, 17, 8

(ક) quick sort માટેનો અલગોરીધમ રચો. તેમજ નીચેના ડેટા માટે quick sort નો ટ્રેસ આપો.
25, 52, 37, 63, 14, 17, 8

Q.5 (a) Explain with diagram: Complete Binary Tree & Strict Binary Tree 03

પ્રશ્ન. ૫ (અ) આકૃતિ સાથે સમજાવો. Complete Binary Tree અને Strict Binary Tree

(b) State the use of malloc ( ) function. Explain it with example. 04

(બ) malloc ( ) ફંક્શનનો ઉપયોગ જણાવો. તેને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

(c) Define hashing. Explain division method, mid square method and folding method. 07

(ક) Hashing ને વ્યાખ્યાઇત કરો. division method, mid square method અને folding method સમજાવો.

OR

Q.5 (a) Write a C program to find sum of two 1D arrays. 03

પ્રશ્ન. ૫ (અ) બે 1D એરેનો સરવાળો કરવાનો **C** પ્રોગ્રામ લખો.

(b) Write an algorithm to insert a node in ordered singly linked list. 04

(બ) ordered singly linked list માં એક નોડ દાખલ કરવા માટેનો અલગોરીધમ લખો.

(c) Construct an algorithm for bubble sort. Give trace of bubble sort for following data: 07
37, 22, 64, 84, 58, 52, 11

(ક) bubble sort માટેનો અલગોરીધમ રચો. તેમજ નીચેના ડેટા માટે bubble sort નો ટ્રેસ આપો.
37, 22, 64, 84, 58, 52, 11