

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025****Subject Code: 4330704****Date: 17-05-2025****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)	Define an Algorithm. Explain any four features of an algorithm.	03
	(અ)	અલ્ગોરિધમની વ્યાખ્યા લખો અને અલ્ગોરિધમ ના કોઇપણ ચાર ફીચર સમજાવો.	
	(b)	Write an algorithm for array insertion operation.	04
	(બ)	એરે માં insertion ઓપરેશન માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
	(c)	Write an algorithm for binary search operation on array also explain binary search with the help of example.	07
	(ક)	બાયનરી સર્ચ માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો તેમજ ઉદાહરણ આપી ને બાયનરી સર્ચ ને સમજાવો.	
		OR	
	(c)	Write algorithms for string concatenate and string copy operation.	07
	(ક)	સ્ટ્રિંગકોનેક્ટતેમજ સ્ટ્રિંગ કોપીઓપરેશનમાટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
Q.2	(a)	Write difference between stack and queue.	03
	(અ)	Stack અને queue વચ્ચે નો તફાવત લખો.	
	(b)	Explain queue data structure with the help of example.	04
	(બ)	Queue data structure ને ઉદાહરણ ની મદદ થી સમજાવો.	
	(c)	Write an algorithm for Queue Insert and Queue Delete.	07
	(ક)	Queue Insert and Queue Delete ઓપરેશન માટે ના અલ્ગોરિધમ લખો.	
		OR	
Q.2	(a)	Write difference between simple queue and circular queue.	03
	(અ)	Simple queue and Circular queue વચ્ચે નો તફાવત લખો.	
	(b)	Write an algorithm for push and pop operations on stack data structure.	04

	(બ)	Stack data structure માં push and pop ઓપરેશન માટે ના અલ્ગોરિધમ લખો.	
	(c)	Convert the given infix expression into postfix expression using stack. $A + B * C / D - E + F * G + H$	07
	(ક)	આપેલ ઇન્ફિક્સ એક્સપ્રેશન ને stack ની મદદ થી પોસ્ટફિક્સ એક્સપ્રેશન માં ફેરવો. $A + B * C / D - E + F * G + H$	
Q.3	(a)	Explain singly linked list and doubly linked list.	03
	(અ)	singly linked list અને doubly linked list સમજાવો.	
	(b)	Write an algorithm to insert new node at the starting position of singly linked list.	04
	(બ)	singly linked list ની શરુઆત માં નવો નોડ insert કરવા માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
	(c)	Write algorithms to delete last element 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 અલ્ગોરિધમ લખો.	
		OR	
Q.3	(a)	Write advantages of Dynamic memory allocation.	03
	(અ)	Dynamic memory allocation ના ફાયદા ઓ લખો.	
	(b)	Write difference between array and linked list.	04
	(બ)	Array અને linked list વચ્ચે નો તફાવત લખો.	
	(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 અલ્ગોરિધમ લખો. singly linked list માં ટોટલ કેટલા નોડ છે તે count કરવા માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
Q.4	(a)	Define binary tree, Directed tree and siblings.	03
	(અ)	binary tree, Directed tree અને siblings ની વ્યાખ્યા લખો.	
	(b)	Write short note on application of trees.	04
	(બ)	Application of trees પર ટૂંકી નોંધ લખો.	
	(c)	Draw BST for 10(root), 20, 4, 6, 70, 40, 30,60. Insert 2 and 50 in that tree then delete 20 from tree and redraw it for each operation.	07
	(ક)	10(root), 20, 4, 6, 70, 40, 30,60 માટે BST દોરો. તેમજ તેજ BST માં 2 અને 50 Insert કરો અને 20 delete કરો. દરેક ઓપરેશન પછી tree ફરી થી draw કરો.	
		OR	
Q.4	(a)	Define subtree, height and depth of tree.	03
	(અ)	subtree, height and depth of tree માટે ની વ્યાખ્યા લખો	
	(b)	Write algorithms for inorder and preorder tree traversal.	04

	(બ)	Tree માં in order તેમજ preorder traversal માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
	(c)	Create BST for following data 4, 3, 8, 2, 1, 6, 9,5,7. Write inorder and preorder traversal sequence for constructed tree.	07
	(ક)	4, 3, 8, 2, 1, 6, 9,5,7 આપેલ ડેટા થી BST બનાવી ને તેના પર થી inorder અને preorder traversal સિક્વેન્સ લખો.	
Q.5	(a)	Write an algorithm for bubble sort.	03
	(અ)	Bubble sort માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
	(b)	Explain any two hash table methods.	04
	(બ)	ગમે તે બે hash table method સમજાવો.	
	(c)	Give trace of quick sort algorithm using following data. 42, 23, 74, 11,65. 58, 94, 36, 99, 87	07
	(ક)	42, 23, 74, 11,65. 58, 94, 36, 99, 87 આપેલ ડેટા ને quick sort મેથડ થી સોર્ટ કરવા માટે ના દરેક સ્ટેપ લખો.	
		OR	
Q.5	(a)	Write an algorithm for Insertion sort.	03
	(અ)	Insertion sort માટે નો અલ્ગોરિધમ લખો.	
	(b)	Explain radix sort with the help of example.	04
	(બ)	Radix sort ને ઉદાહરણ થી સમજાવો.	
	(c)	Sort the given data using selection sort. 23, 32, 43, 11, 65, 99, 57, 84, 36	07
	(ક)	આપેલ ડેટા ને selection sort ની મદદ થી સોર્ટ કરો. 23, 32, 43, 11, 65, 99, 57, 84, 36	

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4330704

Date: 14-06-2024

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Define Algorithm. List features of an algorithm.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) Algorithm ની વ્યાખ્યા આપો. Algorithm ની features ની યાદી લખો.	૦૩
	(b) Write an algorithm to reverse a given string.	04
	(બ) String reverse કરવા માટે નો algorithm લખો.	૦૪
	(c) Define array. Write an algorithm to insert an element in an array at the beginning.	07
	(ક) Array ની વ્યાખ્યા આપો. Array ની beginning માં element insert કરવા માટે નો algorithm લખો.	૦૭
	OR	
	(c) Write an algorithm to implement binary search and linear search in an array.	07
	(ક) Binary search and linear search in an array માટે નો algorithm લખો.	૦૭
Q.2	(a) Define Stack. Write an algorithm to push an element to the stack.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) Stack ની વ્યાખ્યા આપો. Stack માં element push કરાવવાં માટે નો algorithm લખો.	૦૩
	(b) Write an algorithm to delete an element from a simple queue	04
	(બ) Simple queue માં element delete કરાવવાં માટે નો algorithm લખો.	૦૪
	(c) Consider maximum size of stack is 5. Perform following operation on stack and show the status of stack and top pointer after each operation PUSH 5, PUSH 10, PUSH 15, PUSH 19, PUSH 12, PUSH 10, POP, POP, PUSH 14, POP.	07
	(ક) Stack ની maximum size 5 લેવી. સ્ટેક પર નીચેની કામગીરી કરો અને દરેક ઓપરેશન પછી સ્ટેક અને ટોપ પોઇન્ટરની સ્થિતિ દર્શાવો. PUSH 5, PUSH 10, PUSH 15, PUSH 19, PUSH 12, PUSH 10,	૦૭

POP, POP, PUSH 14, POP.

OR

Q.2 (a) Define Queue. Differentiate between Simple Queue and Circular Queue. **03**

પ્રશ્ન.2 (અ) Queue ની વ્યાખ્યા આપો. Simple Queue and Circular Queue નો તફાવત લખો. **૦૩**

(b) Convert the following infix expression to postfix expression **04**
(i) $a+b-c/d*e$

(ii) $(m+n)/(x-y)+z$

(બ) નીચેના infix expression ને postfix expression **૦૪**
રૂપાંતર કરો.

(i) $a+b-c/d*e$

(ii) $(m+n)/(x-y)+z$

(c) Write applications of stack. Explain recursion with the help of an example. **07**

(ક) Stack ની applications લખો. Recursion ને દાખલો આપી ને સમજાવો. **૦૭**

Q. 3 (a) List various linear data structure. Justify the statement "Linked list is a linear data structure". **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) Linear data structure ની યાદી આપો. "Linked list એ linear data structure" આ વાક્ય સમજાવો. **૦૩**

(b) Differentiate between Circular linked list and doubly linked list. **04**

(બ) Circular linked list and doubly linked list નો તફાવત લખો. **૦૪**

(c) Define Linked list. Write an algorithm to delete an element from the end of the linked list. **07**

(ક) Linked list વ્યાખ્યા આપો. Linked list ની end થી element delete કરવા માટે નો algorithm લખો. **૦૭**

OR

Q. 3 (a) Write a short note on application of linked list. **03**

પ્રશ્ન.3 (અ) Application of linked list ટૂંક નોંધ લખો. **૦૩**

(b) Differentiate between Singly linked list and Doubly linked list. **04**

(બ) Singly linked list and Doubly linked list નો તફાવત લખો. **૦૪**

(c) Define Linked list. Write an algorithm to insert an element at the end of singly linked list. **07**

(ક) Linked list વ્યાખ્યા આપો. Linked list ની end માં element insert કરવા માટે નો algorithm લખો. **૦૭**

Q. 4 (a) List the applications of a binary tree. **03**

પ્રશ્ન.4 (અ) Applications of a binary tree ની યાદી લખો. **૦૩**

(b) Define non-linear data structure. Differentiate between general tree and binary tree. **04**

(બ) Non-linear data structure ની વ્યાખ્યા આપો. General tree and binary tree નો તફાવત લખો. **૦૪**

(c) Explain how to create a binary search tree along with inserting a **07**

new node as well as deleting a node with the help of an appropriate example.

- (ક) Binary search tree ને create કરવાં નુ સમજાવો. નવું નોડ insert અને delete દાખલો આપી ને સમજાવો. ૦૭
- OR**
- Q. 4** (a) Define the following terms:- 03
- (i) Complete binary tree
- (ii) Out-degree
- (iii) Siblings
- પ્રશ્ન.4 (અ) નીચેના ને વ્યાખ્યા આપો ૦૩
- (i) Complete binary tree
- (ii) Out-degree
- (iii) Siblings
- (b) Explain with example inorder and preorder traversal. 04
- (બ) Inorder and preorder traversal દાખલો આપી ને સમજાવો ૦૪
- (c) Generate a binary search tree for the following data: 07
- 34(root node),43,56,22,31,10,8
- Give preorder, post order and in order traversal for that tree.
- (ક) Binary search tree બનાવો ૦૭
- 34(root node),43,56,22,31,10,8
- Pre order, post order traversal શોધો.
- Q.5** (a) Define Sorting. List various sorting techniques. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) Sorting ની વ્યાખ્યા આપો. Sorting techniques ની યાદી બનાવો. ૦૩
- (b) Differentiate between Quick sort and bubble sort. 04
- (બ) Quick sort and bubble sort વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૪
- (c) Explain the working of Quick sort with the help of an example. 07
- (ક) Quick sort ટેકનીક ને દાખલો આપી ને સમજાવો. ૦૭
- OR**
- Q.5** (a) Define Hashing. List various hashing techniques. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) Hashing ની વ્યાખ્યા આપો. Hashing techniques ની યાદી આપો. ૦૩
- (b) Differentiate between Insertion sort and Merge sort. 04
- (બ) Insertion sort and Merge sort નો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) Explain the working of selection sort with the help of an example. 07
- (ક) Selection sort ટેકનીક ને દાખલો આપી ને સમજાવો. ૦૭

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 4330704****Date: 25-07-2023****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 programmable & communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- Q.1 (a)** List out types of data structures. **03**
 ડેટા સ્ટ્રક્ચર્સના પ્રકારોની સૂચિ બનાવો. ૦૩
- (b)** Define an Array.(1 mark) **04**
 array વ્યાખ્યાયિત કરો.(૧ ગુણ) ૦૪

Explain primitive and non-primitive type of data structures. (3 marks).
 પ્રીમીટીવ અને નોન-પ્રીમીટીવ પ્રકારના data structures સમજાવો. (૩ ગુણ)

- (c)** List out operations on string data structure.(2 marks) **07**
 string ડેટા સ્ટ્રક્ચર પરની કામગીરીની યાદી બનાવો.(૨ ગુણ) ૦૭

Explain multidimensional array.(2 marks)
 મલ્ટીડાયમેન્શનલ array સમજાવો.(૨ ગુણ)

Develop an algorithm to find length of string. (3 marks)
 string ની લંબાઈ શોધવા માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો.(૩ ગુણ)

OR

- (c)** List out operations on array data structure.(2 marks) **07**
 એરે ડેટા સ્ટ્રક્ચર પરની કામગીરીની યાદી બનાવો. ૦૭

Explain significance of NULL character in string.(2 marks)
 string માં NULL અક્ષરનું મહત્વ સમજાવો.(૨ ગુણ)

Develop an algorithm to traverse an array. (3 marks)
 array traverse કરવાનો અલ્ગોરિધમ બનાવો.(૩ ગુણ)

- Q.2 (a)** Explain infix to postfix conversion of mathematical expression with example. **03**
૦૩
 Mathematical expression ને infix માંથી postfix માં રૂપાંતરિત કરવાનું ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.
- (b)** Define stack. (1 mark) **04**
 stack વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧ ગુણ) ૦૪

Explain stack with a real life example. (3 marks)
 વાસ્તવિક જીવનના ઉદાહરણ સાથે stack ને સમજાવો. (૩ ગુણ)

- (c) Define Queue. (1 mark) 07
Queue ને વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧ ગુણ) ૦૭
- Develop an algorithm for insert and delete operations on Queue. (6 marks)
Queue માં insert અને delete કામગીરી માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. (૬ ગુણ)
- OR**
- Q.2** (a) Explain evaluation of postfix expression using stack. 03
stack નો ઉપયોગ કરીને postfix અભિવ્યક્તિનું મૂલ્યાંકન સમજાવો. ૦૩
- (b) Define Circular Queue. (1 mark) 04
Circular Queue ને વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧ ગુણ) ૦૪
- Explain Simple Queue with a real life example. (3 marks)
વાસ્તવિક જીવનના ઉદાહરણ સાથે Simple Queue સમજાવો. (૩ ગુણ)
- (c) Which data structure is called LIFO? (1 mark) 07
કયા ડેટા સ્ટ્રક્ચરને LIFO કહેવામાં આવે છે? (૧ ગુણ) ૦૭
- Develop an algorithm for PUSH and POP operations of stack. (6 marks)
Stack ની PUSH અને POP કામગીરી માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. (૬ ગુણ)
- Q.3** (a) Explain circular linked list. 03
Circular linked list ને સમજાવો. ૦૩
- (b) Define pointer and linked list. (2 marks) 04
Pointer અને linked list ને વ્યાખ્યાયિત કરો. (૨ ગુણ) ૦૪
- List out different types of linked lists. (2 marks)
વિવિધ પ્રકારના linked lists ની યાદી બનાવો. (૨ ગુણ)
- (c) Explain operation for inserting a node at beginning and at the end of the singly linked list. (5 marks) 07
Singly linked list ની શરૂઆતમાં અને અંતે નોડ દાખલ કરવા માટેની કામગીરી સમજાવો. ૦૭
(૫ ગુણ)
- Develop an algorithm to traverse singly linked list. (2 marks)
Singly linked list ને traverse કરવા માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. (૨ ગુણ)
- OR**
- Q.3** (a) Explain doubly linked list. 03
Doubly linked list સમજાવો. ૦૩
- (b) Which are the components of a node of singly linked list? 04
Singly linked list ના એક node ના ઘટકો કયા છે? ૦૪
- (c) Explain operation for deleting a node from beginning and at the end of the singly linked list. (5 marks) 07
એક નોડને singly linked list ની શરૂઆતથી અને અંતે કાઢી નાખવા માટેની કામગીરી સમજાવો. (૫ ગુણ) ૦૭
- Develop an algorithm to delete first node from singly linked list. (2 marks)
Singly linked list માંથી પ્રથમ નોડ કાઢી નાખવા માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. (૨ ગુણ)
- Q.4** (a) Define following terms regarding Tree data structure: 03
(1) Root Node, (2) Leaf Node and (3) Degree ૦૩
Tree data structure સંબંધિત નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો:
(૧) Root Node, (૨) Leaf Node and (૩) Degree
- (b) Explain in-order traversal of binary tree with example. 04
ઉદાહરણ સાથે binary tree નું in-order traversal સમજાવો. ૦૪

- (c) Define Sub tree. (1 mark) 07
Sub tree વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧ ગુણ) ૦૭

Develop an algorithm for post order traversal of binary tree. (6 marks)

Binary tree ની post order traversal માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. (6 ગુણ)

OR

- Q.4** (a) Define following terms regarding Tree data structure: 03
(1) path, (2) ancestor node and (3) Descendant node ૦૩
Tree data structure સંબંધિત નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો:
(૧) path, (૨) ancestor node and (૩) Descendant node
- (b) Explain pre-order traversal of binary tree with example. 04
ઉદાહરણ સાથે binary tree નું pre-order traversal સમજાવો. ૦૪
- (c) Which binary tree traversal is known as Node-Left-Right traversal? (1 mark) 07
કયા binary tree traversal ને નોડ-લેફ્ટ-રાઈટ traversal તરીકે ઓળખવામાં આવે છે? (૧ ૦૭
ગુણ)

Develop an algorithm for pre-order traversal of binary tree. (6 marks)

Binary tree ની pre-order traversal માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. (૬ ગુણ)

- Q.5** (a) Explain linear search method. 03
Linear search પદ્ધતિ સમજાવો. ૦૩
- (b) List out any two collision resolution techniques. (2 marks) કોઈપણ બે collision 04
resolution technique ની સૂચિ બનાવો. (૨ ગુણ) ૦૪

Explain hash table(2 marks)

hash table સમજાવો (૨ ગુણ)

- (c) Develop an algorithm for bubble sort. 07
Bubble sort માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. ૦૭

OR

- Q.5** (a) Explain collision. 03
Collision સમજાવો. ૦૩
- (b) List out any two hash functions. (2 marks) 04
કોઈપણ બે hash functions ની યાદી બનાવો. (૨ ગુણ) ૦૪

Explain division method of hashing.(2 marks)

hashing ની division method સમજાવો.(૨ ગુણ)

- (c) Develop an algorithm for insertion sort. 07
Insertion sort માટે અલ્ગોરિધમ બનાવો. ૦૭
