**Maulana Azad National Urdu University**

**M.C.A II Semester Examination, July 2023**

**Paper - MMCA211PCT : Data Structure & Algorithms**

**پرچہ : ڈاٹا اسٹرکچر اینڈ الگورتھمس**

**Time : 3 hrs** **Marks : 70**

**ہدایات:ہدایات:**

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں آٹھ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو(200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جوب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو(500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

---

## حصہ اول

سوال 1:

i. مندرجہ ذیل میں سے کون سا عمل Stake میں Element کو Insert کرنے کا ہے؟

(a) Insert  (b) Add  (c) Push  (d) ان میں سے کوئی نہیں

ii. کون سا Data Structure بنیادی طور پر Recursive Algorithm کو Implement کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(a) Queue  (b) Stack  (c) Binary Tree  (18) Linked List

iii. Dynamic Arrays میں آخر میں Insert کرنے کی Time Complexity کیا ہے؟

(a) O (1)  (b) O (n)  (c) O (logn)  (18) Either 0(1) or O(n)

iv. Linked List میں Elements کی تعداد Count کرنے کے لیے Time Complexity کیا ہے؟

(a) O (1)  (b) O (n)  (c) O (logn)  (d) O ($n^2$)

v. Insertion Sort کا استعمال کرتے ہوئے دیے گئے اعداد کو Sort کرنے کے لیے کتنے Passes درکار ہے؟

14, 12, 16, 6, 3, 10

(a) 6  (b) 5  (c) 7  (18) 1

vi. Bubble Sort اور Quick Sort کے درمیان Sorting کے لیے کون سا Algorithm بہتر ہے؟

(a) Quick Sort  (b) Bubble Sort

(c) Both are equally good  (d) ان میں سے کوئی نہیں

vii. Greedy Algorithm تمام Dynamic Algorithm کے Problems کو Solve کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے؟

True (a) False (b)

viii. درج ذیل میں سے کون Problem, Dynamic Programming کے ذریعہ Solve نہیں ہوتا ہے؟

0/1 Knapsack Problem (a) Matrix Chain Multiplication Problem (b)

Multistage Graphs (c) Fractional Knapsack Problem (18)

ix. Backtracking کے طریقہ کار سے کس Problem کو Solve نہیں کیا جا سکتا؟

n-queen problem (a) Subset sum problem (b)

Hamiltonian Circuit Problem (c) Travelling Salesman Problem (18)

x. LIFO Branch اور Bound کی Strategy کو Implement کرنے کے لیے کون سا Data Structure استعمال کیا جاتا ہے؟

Stack (a) Queue (b) Array (c) Linked List (18)

## حصہ دوم

2۔ Big Oh (O) Notation کی وضاحت کریں۔ درج ذیل Function کے لیے O Notation کو معلوم کریں۔

$$f(n) = 7n^3 + 15n + 25$$

3۔ درج ذیل Code کی Complexity معلوم کریں:

```
P=0;
for (i=1; P< = ; i++)
    {
        P = P + I;
    }
```

4۔ اگر Binary Tree کا In-order traversal B, I, D, A, C, G, E, H, F ہے اور اس کا Post-order Traversal I, D, B, G, C, H, F, E, A ہے تو اس Binary Tree کا تعین کریں۔

5۔ درج ذیل میں Infix Expression کو اس کے مساوی Postfix Expression میں تبدیل کریں۔

A + B / C * (D + E ) - F

6۔ Binary Search Algorithm کی Best-case اور Worst-case کی Complexity معلوم کریں۔

7۔ Insert Sort کا استعمال کرتے ہوئے دی گئی فہرست کو Sort کریں۔

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 | 86 | 40 | 51 | 65 | 12 | 35 | 95 | 10 | 25 |

اس کا Complexity کیا ہے؟

8۔ Breadth-first Search (BFS) اور Depth-first Search کی مثال کے ساتھ وضاحت کریں۔

9۔ 5 Queens Puzzle کو حل کرنے اور اس کے ممکن Solution کو تلاش کرنے کے لیے Backtracking Strategy کا استعمال کریں۔