Maulana Azad National Urdu University

M.C.A III Semester Examination, January 2021

Paper - MMCA302PCT : Analysis & Design of Algorithms

پرچہ : انالیسس اینڈ ڈیزائن آف الگورتھم

Time : 3 hrs **Marks : 70**

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 8 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 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب 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) اگر f(n)=2n+5 ہے تو f(n) .... ہے۔

(a) O(n) (b) $O(n^2)$ (c) $O(n^3)$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) ان میں سے کون سا سب سے بہتر Worst case complexity ہے۔

(a) Merge Sort (b) Bubble Sort (c) Quick Sort (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iii) ان میں سے کون سا Greedy Approach کے ذریعہ حل کیا جا سکتا ہے؟

(a) Knapsack Problem (b) Minimum Cost Spanning Tree

(c) Job Sequencing Problem (d) یہ سبھی

(iv) ان میں سے کون سی Complexity ہے جو Prim's Algorithm کی نہیں ہے

(a) O(n) (b) O(logn)

(c) O(1) (d) ان میں سے کوئی نہیں

(v) ان میں سے کون سے Dynamic Programming Problem کی Properties ہیں۔

(a) Optimal Substructure (b) Overlapping Subproblem

(c) Greedy Approach (d) (a) اور (b) دونوں

(vi) کیا Greedy's Algorithm سبھی Dynamic Programming Problems کو حل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(a) صحیح (b) غلط

(vii) ان میں سے کون سا Problem ہے جو Back Tracking Method سے حل نہیں کیا جاسکتا ہے

(a) n-queen Problem (b) Subset Sum Problem

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

(viii) کیا State Space Tree کے Leaves مکمل حل معلوم کرتے ہیں۔

(a) صحیح (b) غلط

(ix) Branch & Bound ایک .... ہے۔

(a) Problem Solving Technique (b) Data Structure

(c) Sorting Algorithm (d) Type of Tree

(x) LIFO Branch and Bound Strategy کو Implement کرنے کے لیے کون سا Data Structure استعمال ہوتا ہے

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

حصہ دوم

(2) $Theta(\theta)notation$ کے بارے میں بتائیے۔ دیے گئے Functions کے O notation معلوم کیجیے۔

(i) $f(n) = 5n^3 + n^2 + 2n + 50$

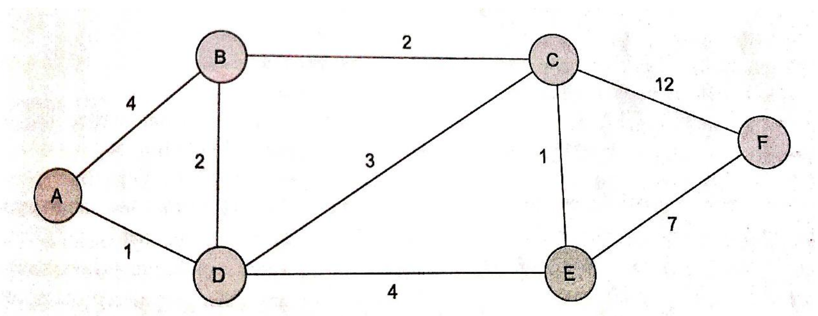
(ii) $f(n) = 7n^2 + 16n + 25$

(3) Binary Search Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Array میں سے 36 کا Location معلوم کیجیے۔

10	12	15	24	30	36	45	70	80

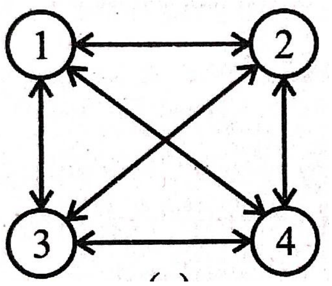
Binary Search کا Algorithm بھی لکھیے۔

(4) Prim's Algorithm سمجھائیے۔ Prim's Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Graph کا Minimal Spanning Tree تعمیر (Construct) کیجیے۔

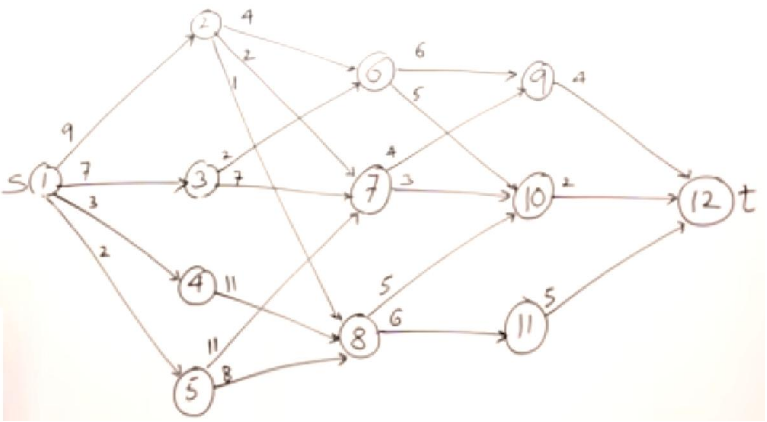


(5) 5 Jobs جن کے Profits (P1, P2, P3, P4, P5) = (20, 15, 10, 1, 6) اور اس کی Deadlines = (2,2,1,3,3) ہے۔ ان Jobs کو Schedule کرنے کے لیے ایسا Optimal Solution معلوم کیجیے جو Profits کو Maximize کرے۔

(6) Dynamic Programming کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Graph کا Travelling Salesperson Problem حل کیجیے۔



(7) Dynamic Programming کو استعمال کرتے ہوئے Multistage Graph میں S سے t تک کا Minimum Cost معلوم کیجیے۔



(8) Graph Coloring کے اصول کے بارے میں سمجھایئے۔ اگر W = {7, 4, 10, 23,35, 20, 32} اور M=55 ہے۔

W کے سارے Possible Subsets معلوم کیجیے۔

(9) LIFOBB کو استعمال کرتے ہوئے Sum of Subset معلوم کرے۔جس کے Four Weights (W_1, W_2, W_3, W_4) n=4,

ہے اور M=13 ہے

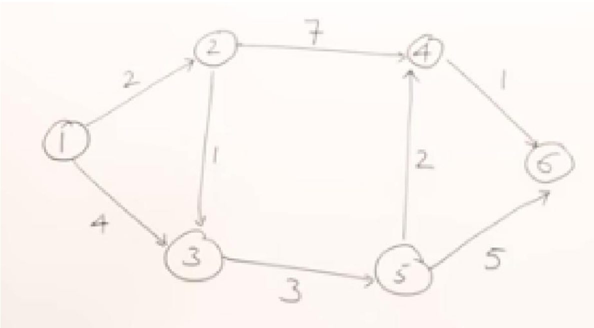
حصہ سوم

(10) Merge Set کو استعمال کرتے ہوئے دی گئی List کو Sort کیجیے۔

75	80	40	51	60	12	35	95	10	20

Merge Sort کی Average Case اور Worst Case Complexity معلوم کیجیے۔

(11) دیے گئے Graph کو Kruskal's Algorithm استعمال کرتے ہوئے اس کا متعلق (Corresponding) Minimal Spanning Tree تعمیر (Construct) کیجیے۔اور اس کا Minimum Cost معلوم کیجیے۔



(12) Optimal Binary Search Tree (OBST) کے بارے میں سمجھائیے۔ N=4 جس کے Keys K_0 ....K_3 ہے اور جس کا Weight $p_0=10, p_1=20, p_2=30, p_3=40, q_0=4, q_1=2, q_2=6, q_3=3$ ہے۔اس کا OBST معلوم کیجیے۔

(13) Backtracking کے بارے میں سمجھائیے Four Queen's Problem کو حل کرنے کے دوران Backtracking میں State Space Tree کا خاکہ بنائیے اور اسے سمجھائیے۔

(14) FIFOBB کو استعمال کرتے ہوئے Four Queens Problem کو حل کیجیے۔

☆☆☆