

Maulana Azad National Urdu University

M.C.A III Semester Examination - December - 2018

Paper - MMCA302PCT : Analysis & Design of Algorithms

پرچہ :

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 اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/خالی جگہ پر 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 دو سو (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

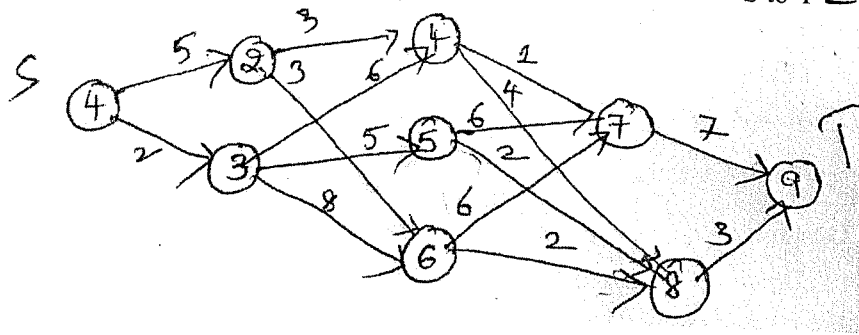
سوال (1)

- (i) ان میں سے کون سا Complexity Theory میں نہیں ہوتا۔  
Best Case (a) Worst Case (b) Average Case (c) Null Case (d)
- (ii) Merge Sort ..... کو استعمال کرتا ہے۔  
Greedy (a) Divide & Conquer Strategy (b) Dynamic (c) ان میں سے کوئی نہیں (d)
- (iii) مندرجہ ذیل Standard Algorithms میں سے کون سا Greedy Algorithm نہیں ہے۔  
Dijkstra's Shortest Path Algorithm (a) Prim's Algorithm (b) Bellmen Ford Shortest Path Algorithm (d) Kruskal Algorithm (c)
- (iv) ان میں سے کون سا Standard Algorithm ہے جو Dynamic Programming Based نہیں ہے۔  
(a) Bellman-Ford Algorithm for Single Source Shortest Path  
(b) Floyd Warshall Algorithm for all pairs shortest path  
(c) 0.1 Knapsak  
(d) Prim's Minimum Spanning Tree
- (v) Prim's Algorithm کی Complexity ..... ہے۔  
O (logv) (a) O (logv) (b) O (E2 logv) (c) ان میں سے کوئی نہیں (d)
- (vi) Dynamic Programming میں Stage n کا Output ..... Input بنتا ہے۔  
Stage n-1 (a) Stage n itself (b) Stage n+1 (c) ان میں سے کوئی نہیں (d)

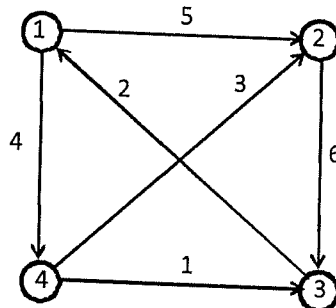
- (vii) Back Track نام کو سب سے پہلے ..... نے Propose کیا۔  
 (a) L. Baumert (b) D.H. Lehmer (c) R.J. Walker (d) ان میں سے کوئی نہیں
- (viii) Graph Coding کون سے قسم کے Algorithm کی Design Strategy ہے۔  
 (a) Greedy (b) Branch & Bound (c) Back Tracking (d) Dynamic Programming
- (ix) Algorithm الفاظ کو کس نے ایجاد کیا؟  
 (a) Abu Jafar Mohammad Ibn Musa (b) Abu Mohammed Khan  
 (c) Abu Jafar Mohammed Kasim (d) ان میں سے کوئی نہیں
- (x) نام Branch & Bound کو سب سے پہلے کس نے Propose کیا؟  
 (a) L. Baumert (b) Abu Jafar Mohammed Ibn Musa  
 (c) A.H. Land & A.G. Doig (d) ان میں سے کوئی نہیں

### حصہ دوم

- (2) Binary Search Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Binary میں 45 کا Location معلوم کیجیے۔  
 9, 12, 15, 24, 30, 36, 45, 70
- (3)  $\theta$  Notation اور  $\Omega$  Notation کی وضاحت کیجیے۔ ثابت کیجیے کہ  $8n^3 + 6n + 5 = \Omega(n^3)$  ہے۔
- (4) پانچ Jobs ہیں جن کے Profits  $(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5) = (20, 15, 10, 1, 6)$  ہے اور ان کے Deadlines  $= (2, 2, 1, 3, 3)$  ہے۔ Jobs Scheduling کے لیے اس کا Optimum Solution معلوم کیجیے جو Profit کو Maximize کرے گا۔
- (5) Multistage Graph کے بارے میں بحث کیجیے۔ Dynamic Programming کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Multistage Graph میں S سے T کا Minimum Cost Path معلوم کیجیے۔



- (6) Floyd - Warshalls Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Graph کے سارے Shortest Path Pairs معلوم کیجیے۔



- (7) دیے گئے  $S = \{2,3,5,6,7,9,10\}$  اور  $M=15$  کو غور کیجیے۔ Back Tracking کو استعمال کرتے ہوئے Sum of Subset معلوم کیجیے۔ State Space Tree کا خاکہ ڈالیے۔
- (8) Live Node اور Dead-Node 'E-Node کے بارے میں بحث کیجیے۔ Branch & Bound کے Applications لکھیے۔
- (9) Dijkstra's Algorithm کو مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

### حصہ سوم

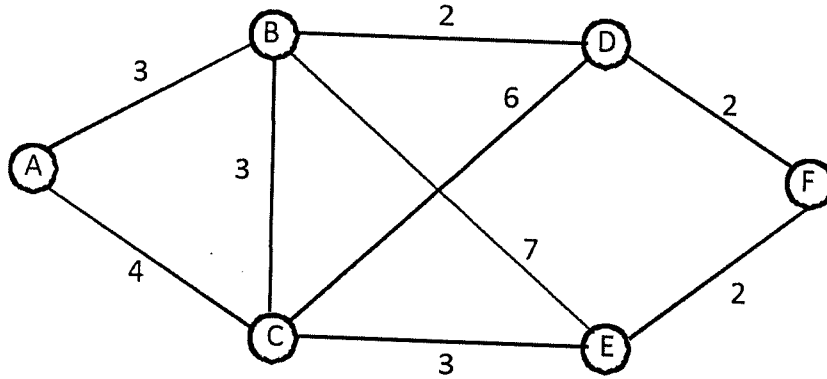
- (10) Branch & Bound کے طریقہ کو استعمال کرتے ہوئے مندرجہ ذیل Travelling Salesperson Problem کو حل کیجیے۔

$\infty$	7	3	12	8
3	$\infty$	6	14	9
5	8	$\infty$	6	11
18	14	9	8	$\infty$

- (11) Divide and Conquer Approach کی وضاحت کیجیے۔ Quick Sort Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے مندرجہ List کے Elements کو Sort کیجیے۔

- (12)  $n=4$  جس کے Keys  $K_1, \dots, K_4$  اور Items  $(I_1, I_2, I_3, I_4) = (12, 15, 20, 25)$  ہے اور اس کی Search Frequency  $(q_1, q_2, q_3, q_4) = (4, 3, 6, 2)$  ہے اس کا Optimal Binary Search Tree (OBST) معلوم کیجیے۔

- (13) Prim's Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Graph کا Minimum Spanning Tree معلوم کیجیے اور Algorithm کو سمجھائیے۔



- (14) Back Tracking Approach کو استعمال کرتے ہوئے Four Queens Problem کو حل کیجیے 4 Queen Problem کا State Space Tree کا خاکہ ڈالیے۔

☆☆☆