

Maulana Azad National Urdu University

M.C.A III Semester Examination - December - 2017

Paper - MMCA302PCT : Analysis & Design of Algorithms

پرچہ : انالیسس ڈیزائن آف الگورتھمس

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 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 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) پروگرام P. کی طرف سے لیا گیا وقت کی جمع (Sum) ہے۔

(a) The runtime & loading time (b) Compilation time & run time

(c) Linking time & loading time (d) ان میں سے کوئی بھی نہیں

(ii) ایک Element کو Array of Size سے Retrieve کرنے کا Running Time کیا ہوتا ہے

(a) O (n-1) (b) O (n) (c) O (n/2) (d) O (1)

(iii) Minimum Spanning Tree کا Attribute ہے۔

(a) Arrays (b) Weighted Graphs (c) Unweighted Graphs (d) None

(iv) Prim's Algorithm کو کے ذریعہ Effectively لاگو (Implement) کیا جاسکتا ہے۔

(a) Binary Search Tree (b) AVL Tree (c) Splay Tree (d) Red Black Tree

(v) O/I Knapsak Algorithm کو Space Complexity ہے۔

(a) O (nⁿ) (b) O (n³) (c) O (2ⁿ) (d) None

(vi) Floyd Algorithm کی Best case time complexity ہے۔

(a) Small - O (n³) (b) Big - O (n³) (c) Ω (n³) (d) ان میں سے کوئی نہیں

(vii) 4-Queens Problem کے کتنے حل (Solution) ہو سکتے ہیں۔

(a) One (b) Two (c) Four (d) Sixteen

Full State Space Tree ہو تو $S=6$ اور $x = \{1, 2, 3, 4\}$ میں Sum کے Sub Sets Problem (viii)

Maximum Number of Nodes کتنے ہوں گے۔

2 (d) 7 (c) 15 (b) 31 (a)

..... FIFO B & B کو Data Structure Auxiliary استعمال کرتا ہے۔ (ix)

Binary Tree (d) Priority Queue (c) Queue (b) Stack (a)

..... ایک Generated Node ہے جسے آگے Expand اور Explode نہیں کیا جاسکتا۔ (x)

Dead Node or Line Node (d) Dead Node (c) Live Node (b) E-node (a)

حصہ دوم

Algorithm اور Pseudocode کے بیچ فرق واضح کیجیے۔ کیا $f(n) = 4n^2 - 64n + 228 = \Omega(n^2)$ ہے۔ بتائیے۔ (2)

Job Sequencing کے Algorithm کو Dead Lines کے ذریعے سمجھائیے۔ اسی Algorithm کے ذریعے (3)

Instance $n = 4$

اور $(P_1, P_2, P_3, P_4) = (100, 10, 15, 27)$

$(d_1, d_2, d_3, d_4) = (2, 1, 2, 1)$

کا Solution معلوم کیجیے۔

Dynamic Programming کو استعمال کرتے ہوئے دیئے گئے O/I Knapsack Problem کو حل کیجیے۔ (4)

$m = 40, n = 4, (P_1, P_2, P_3, P_4) = (11, 21, 31, 33)$

$(W_1, W_2, W_3, W_4) = (2, 11, 22, 15)$

اگر $w = \{15, 7, 20, 5, 18, 10, 2\}$ اور $m=35$ کے سارے Possible Subsets جو m تک ہوں معلوم کیجیے۔ (5)

معلوم کیے گئے Space Tree کا خاکہ ڈالیے۔

دیئے گئے I/O Knapsack Problem کے Instance کو Branch اور Bound الگورتھم کو استعمال کرتے ہوئے اس کا حل معلوم (6)

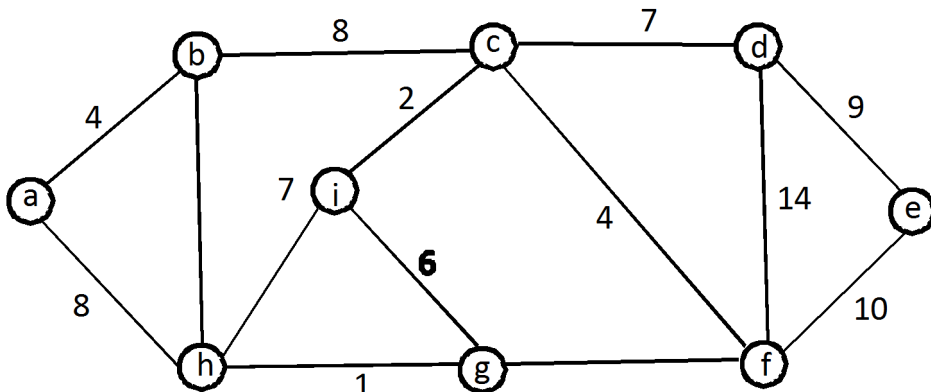
کیجیے جس میں Knapsack کی Maximum Capacity جو 15 ہے۔

Weight = (5, 7, 2, 4, 5, 1) اور Profit = (40, 30, 18, 4, 10, 2)

Quick Sort Algorithm لکھیے۔ Best Case اور Worst Case Complexity بھی معلوم کیجیے۔ (7)

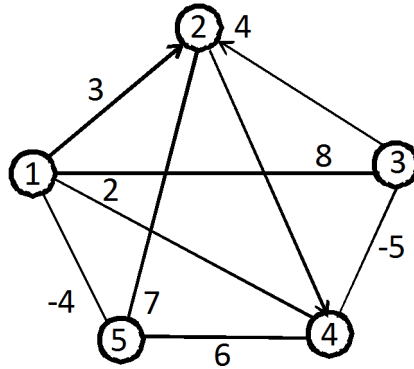
Kruskal کا الگورتھم لکھیے۔ دیئے گئے Graph کو Kurshkal's Algorithm استعمال کرتے ہوئے اس کا Maximum Spanning (8)

Tree معلوم کیجیے۔



(9) Floyd - Warshall Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Graph کا Shortest Path معلوم کیجیے۔ دیے گئے

Graph میں Matrices $D(k)$ اور $P(k)$ معلوم کیجیے۔



حصہ سوم

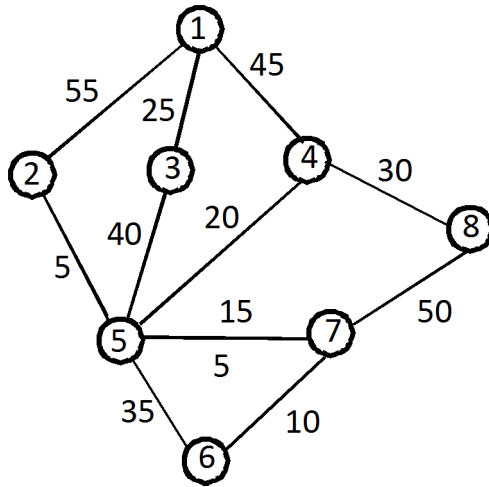
(10) دیے گئے Ordered List میں 90 کو Locate کرنے کے لیے Binary Search Algorithm کے مختلف Stages سمجھائیے۔

- 10, 15, 35, 40, 50, 55, 65, 75, 90, 95

Best Case، Average Case اور Worst Case Complexity معلوم کیجیے۔

(11) دئے گئے گراف (Graph) کو Prim's Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے Minimum Cost Spanning Tree کو

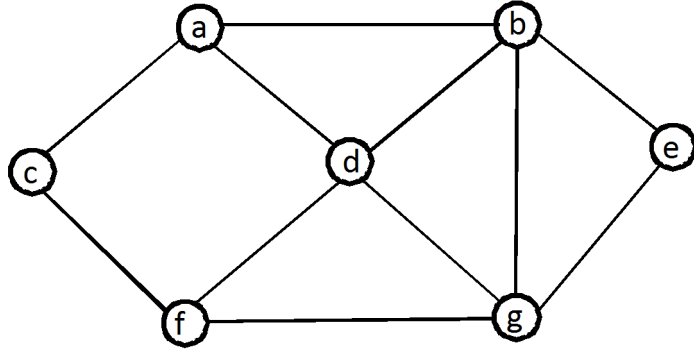
Step by Step حل کرنے کا طریقہ سمجھائیے۔



(12) Dynamic Programming کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Travelling Salesman Problem کو حل کیجیے۔

$$\begin{bmatrix} \alpha & 20 & 30 & 10 & 11 \\ 14 & \alpha & 15 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & \alpha & 2 & 4 \\ 19 & 6 & 18 & \alpha & 3 \\ 16 & 4 & 7 & 16 & \alpha \end{bmatrix}$$

(13) دیے گئے Graph کو Back Tracking استعمال کرتے ہوئے اس کا Hamiltonian Cycle معلوم کیجیے۔



(14) دیے گئے (Instance) مثال کو LC Branch Bound استعمال کرتے ہوئے Travelling Sales Person پرالم (Problem) کو حل کیجیے۔

$$\begin{bmatrix} \alpha & 7 & 3 & 12 & 8 \\ 3 & \alpha & 6 & 14 & 9 \\ 5 & 8 & \alpha & 6 & 18 \\ 9 & 3 & 5 & \alpha & 11 \\ 18 & 14 & 9 & 8 & \alpha \end{bmatrix}$$

☆☆☆