Maulana Azad National Urdu University

B.Tech V Semester Examination, January 2021

BTCS513PCT : Design Analysis and Algorithms / BTCS502PCT (Backlog)

پرچہ : ڈیزائن انالیسز اینڈ 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 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) Pseudocode سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

(ii) Big (O) Notation کیا ہے؟

(iii) NP سے کیا مراد ہے؟

(iv) Hamilton Cycle کو Define کریں۔

(v) Back Tracking Algorithm کے کیا فائدے ہیں؟

(vi) Greedy Algorithm کی کوئی ایک Demerit بتائیں۔

(vii) Quick Sort کی Best Case اور Worst Case کی Time Complexity بتائیں۔

(viii) Dynamic Programming کا ایک فائدہ بتائیں۔

(ix) Backtracking کا استعمال کس طرح کی Problem کے لیے مفید ہے؟

(x) (θ) Theta Notation کو Define کریں۔

حصہ دوم

(2) Algorithm سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ اس کی Characteristics کیا ہے؟ وضاحت کیجیے۔

(3) Merge Sort کی Best Case اور Worst Case کی Time Complexity, Tree کے ذریعے Calculate کریں۔

(4) P, NP, NP-Complete & NP-Hard Problems کو Define کریں اور ان کے آپس کی Relationship کی وضاحت Diagram کے ذریعے کریں۔

(5) Minimum Spanning Tree سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ اس کا استعمال عملی زندگی (Real Life) میں کہاں ہوتا ہے؟ مثال کے ساتھ وضاحت کریں۔

(6) Dynamic Programming کے Structure کو Explain کریں اور اس Approach کی کچھ Limitations بتائیں۔

(7) Sum of Subset Problem سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ نیچے دیے گئے Set سے Backtracking کے ذریعے Sum Subset بنائیں۔

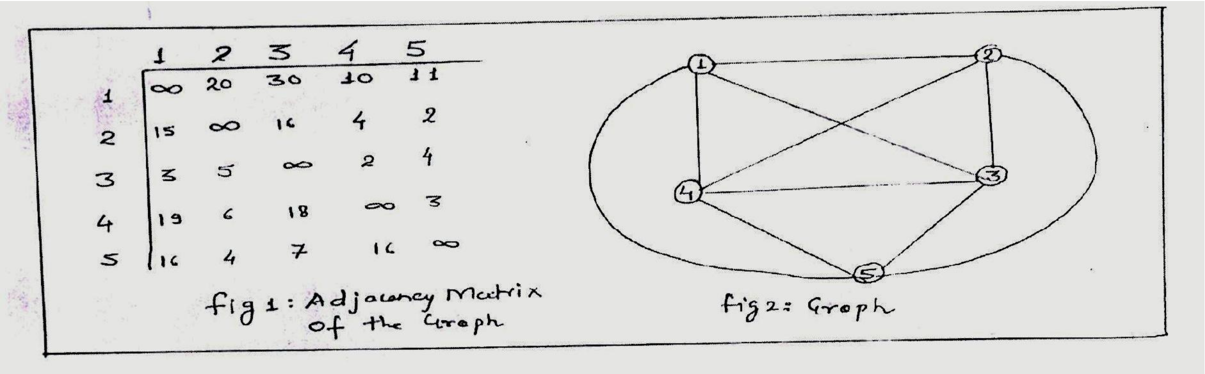
where M=4; S={2, 9, 10, 1,99, 3}

(8) Graph Coloring Problem کیا ہے؟ اس کا استعمال کیا ہے؟ Backtracking کا استعمال، کس طرح سے Graph Coloring Problem کو Solve کرنے میں ہو سکتا ہے؟ وضاحت کریں۔

(9) Fractional Knapsack, 0/1 Knapsack Problems اور Unbounded Knapsack کیا ہیں؟ ان تین Problems کو Solve کرنے کے لیے کون سی Approach بہتر اور کیوں؟

حصہ سوم

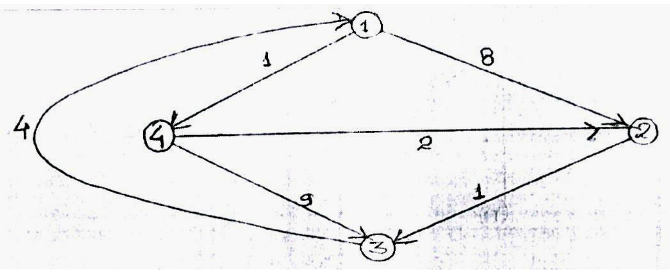
(10) دیے گئے Graph اور Adjacency Matrix سے Travelling Salesman Problem کو Branch and Bound Method سے Solve کریں اور Steps کی وضاحت بھی کریں۔



	1	2	3	4	5
1	∞	20	30	10	11
2	15	∞	16	4	2
3	3	5	∞	2	4
4	19	6	18	∞	3
5	16	4	7	16	∞

(11) All pair shortest path problem کیا ہے؟

مندرجہ ذیل گراف کا آل پیئر شورٹیسٹ پاتھ Floyd and Warshal Algorithm بتائیں۔



(12) مندرجہ ذیل دیے گئے 0/1 Knapsack Problem کو Backtracking کے ذریعے حل کریں۔ Steps کی وضاحت بھی کریں۔

Where n=4; capacity = 16

Items	Profits	weights
1	30	5
2	50	10
3	10	5
4	40	2

(13) مندرجہ ذیل Table ٹیبل کے ذریعے Optimal Job Sequence بتائیں۔ Greedy Algorithm کے ذریعے Steps کی وضاحت بھی کریں۔

Job	J1	J2	J3	J4	J5	J6
Deadlines	5	3	3	2	4	2
Profits	200	180	190	300	120	100

(14) دیے گئے Items کو Quick Sort کے ذریعے Sort کریں۔ Steps کی وضاحت بھی کریں

32, 61, 18, 9, 23, 50

☆☆☆