Maulana Azad National Urdu University

M.Tech I Semester Examination, April 2021

Paper - MTCS111PCT : Advanced Algorithm

پرچہ : اڈوانس 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) Counting Sort کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے array arr{1,5,3,8,2} کو Sort کرنے کے لیے کتنے Comparisions کرنے ہوں گے؟

(a) 5 (b) 7 (c) 9 (d) 0

(ii) Master's Theorem .... کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(a) Solving Recurrences (b) Solving Iterative Relations

(c) Analysis Loops (d) Calculating Time Complexity of any Code

(iii) ان میں سے کون سے Problems کو Dynamic programming کے ذریعہ Solve کیا جاسکتا ہے؟

(a) Merge Sort (b) Binary Search

(c) Longest Common Sub Sequence (d) Quick Sort

(iv) Bellman Ford Algorithm .... Problems کے Solution فراہم کرتا ہے۔

(a) All Pair Shortest Path (b) Sorting

(c) Network flow (d) Single Source Shortest Pack

(v) Rabin Karp Algorithm کیا Elementary Number Theoretical Notions کا استعمال کرتا ہے۔

(a) صحیح (b) غلط

(vi) Boyer-moore's Algorithm میں Searching Phase کا Worst Case Running Time .... ہے۔

(a) O(n) (b) O (mn) (c) O (m+n) (d) ان میں سے کوئی نہیں

(vii) ان میں سے کون سا Randomized Algorithm کا Application مانا جاتا ہے۔

(a) Quick Sort (b) Min Cut

(c) Verifying Martix multiplication (d) یہ سبھی

(viii) CNF Satisfiability Problem کس Class سے تعلق (Belong) کرتا ہے۔

(a) Np class (b) P Class (c) Np Complete (d) Np hard

(ix) PRAM Model میں سب سے اہم .... ہوتا ہے۔

(a) Common Memory (b) Private Memory (c) (a) اور (b) (d) ان میں سے کوئی نہیں

(x) Parallel Computing میں PRAM .... ہے۔

(a) Parallel RAM (b) Processing RAM (c) PRE RAM (d) Alone

حصہ دوم

(2) Simplified Master Theorem کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Recurrence کو حل کیجیے۔

$$T(n)=8T\left(\frac{n}{2}\right)+n^2$$

(3) Cook's Theorem کو مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

(4) Rabin-karp Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے معلوم کیجیے کہ کیا Pattern P = <C D D> دیے گئے

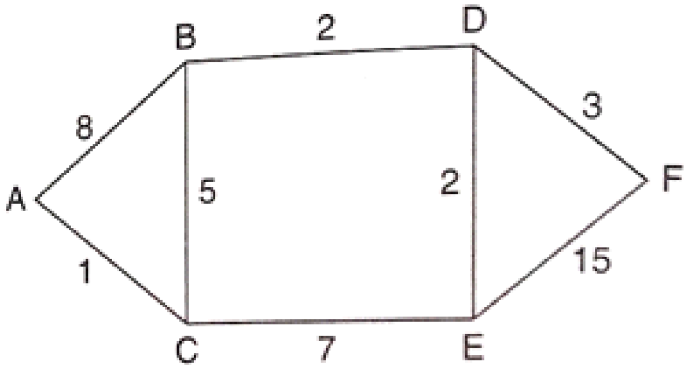
text T = < A B C C D D A E F G > میں ہے یا نہیں۔

(5) Parallel Search Algorithm کو تفصیل سے سمجھائیے۔

(6) Asymptotic Notation کیا ہے؟ Function $n^4 - 99n^2 - 50n$ کو Big-oh notation میں (Express) ظاہر کیجیے۔

(7) اگر دیے گئے X='abaaba' اور Input Stings y = 'b a b b a b' ہے تو اس کا Longest Common Subsequence معلوم کیجیے۔

(8) Prim's Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Graph کا Minimum Cost Spanning Tree معلوم کیجیے۔



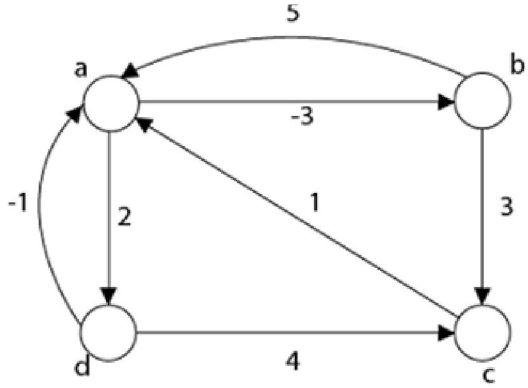
(9) Naive Sting Matching Concept کی وضاحت کیجیے اور اس کا Algorithm بھی لکھیے۔

حصہ سوم

(10) Boyer-Moore Algorithm کا استعمال کرتے ہوئے معلوم کیجیے کہ Pattern P = <MANUU> کیا یہ Text T = < WELCOME TO MANUU UNIVERSITY> میں ہے یا نہیں۔

(11) PRAM Model کو ایک Problem کے ذریعہ سمجھائیے۔

(12) Johnson's Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے سبھی دیے گئے Graph کے سبھی Pairs of Vertices کے درمیان Shortest Path معلوم کیجیے۔



(13) Randomized Algorithm کیا ہے؟ مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

(14) Counting Sorth Algorithm کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے array <5, 1, 4, 2, 8, 1, 2, 3> کو Sort کیجیے۔ اس کی Complexity بھی سمجھائیے۔