Maulana Azad National Urdu University

M.Tech II Semester Examination - May - 2019

PAPER - MTCS202PCT : Data Structure and Algorithm Design

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 آٹھ 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 پانچ 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) Heap Sort کی Best Case Time Complexity .... ہے۔

(a) $\Omega(\log n)$ (b) $\Omega(n \log n)$ (c) $\Omega(n^2 \log n)$ (d) None

(ii) Cocktail Sort کی Worst Case Compexity .... ہے۔

(a) O(n) (b) $O(n^2)$ (c) $O(n^3)$ (d) None

(iii) AVL Tree کیا ہے؟

(a) A tree which is balanced and is a height balanced tree

(b) A tree which is unabalanced and is a height balanced tree

(c) A tree with three children

(d) A tree with almost 3 children

(iv) ان میں سے Red-black Trees کا Application کیا اور کیوں ہے؟

(a) Used to store strings efficiently (b) Used to store integers efficiently

(c) Can be used in process schedulers, maps, sets (d) None

(v) Prim's Algorithm کی Time Complexity .... ہے۔

(vi) Tarjan's Algorithm کی Time Complexity .... ہے۔

(vii) Pattern اور Text کے علاوہ Boyer Moore Algorithm کو Implent کرنے کے لیے کتنے Arrays کی ضرورت ہوتی ہے۔

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) None

(viii) Rabin-Karpalgorithm کی Worst Case Time Complexity .... ہے۔

(ix) p! = Np کوفرض کرتے ہوئے ان میں سے کون سا صحیح ہے۔

(a) Np-complete = Np   (b) $Np - complete \Lambda p = \phi$

(c) Np-hard=Np   (d) p=Np=coplete

(x) Travelling Salesman Problem کون سی Class سے تعلق رکھتا ہے۔

(a) p   (b) Np   (c) Linear   (d) None

حصہ دوم

2. Shell Sort کو استعمال کرتے ہوئے دیئے گئے Array کو Sort کیجیے۔

34 56 75 3 98 29 37 72

Shell Sort کی Complexity کیا ہے؟

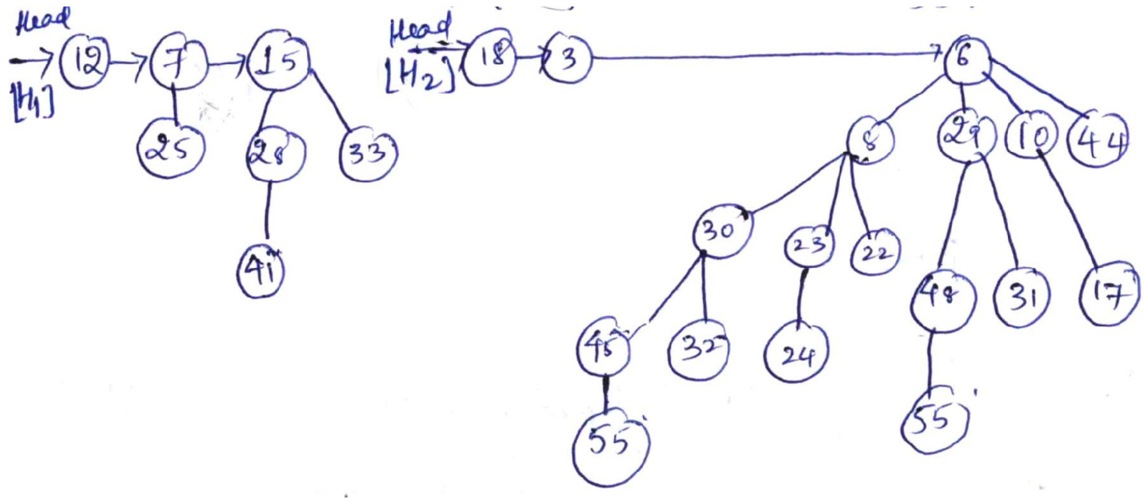
3. Radix Sort کو استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Array کو Sort کیجیے۔

82 901 100 12 150 77 55 23

Radix Sort کی Complexity کیا ہے؟

4. Decision Tree Algorithm کیا ہے۔اس کو مثال کے ذریعہ سمجھائیے۔

5. دیے گئے دو Binomial Heaps پر Biinomial-Heap-Union Procedure ‘ Run کیجیے اور اس کا Resultant Binomial Heap دیجیے



6. دیے گئے چار Matrices کا Optimal Chain Multiplication کا Order of Paranthesization معلوم کیجیے۔

$A_1 = 5x4$, $A_2=4x6$, $A_3=6x2$, $A_4=2x7$

7. دیے گئے x= <a,a,b,a,b> ‘ y=<b,a,b,b> اور z= LCS(x,y) ‘ اگر z ، x اور y کا Largest Common Subsequent (LCS) ہے تو Dynamic Programming Approach کو استعمال کرتے ہوئے z معلوم کیجیے۔

8. q=11 String Matching Modula میں دیے گئے Text t = 3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 میں Pattern p =26 کو دیکھتے ہوئے Rabin Karpmatcher کتنے Spurious Hits کا مقابلہ (Encounter) کرے گا۔

9. p, Np, Nphard اور Np complete کے بارے میں تفصیل سے بحث کیجیے۔

حصہ سوم

10. Splay Tree کے بارے میں تفصیل سے بحث کیجیے۔ Splay Tree کو دیے گئے Rotations کے بارے میں سمجھائیے۔

Zig Rotaton (a) Zag Rotation (b) Zig-Zag Rotation (c)

Zig-zag Ration (d Zag-Zag Rotation Zag-Zig Rotation

11. Cocktail Sort کی وضاحت کیجیے۔ Coctial Sort استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Array کو Sort کیجیے۔

5 3 1 4 9 8 0 2

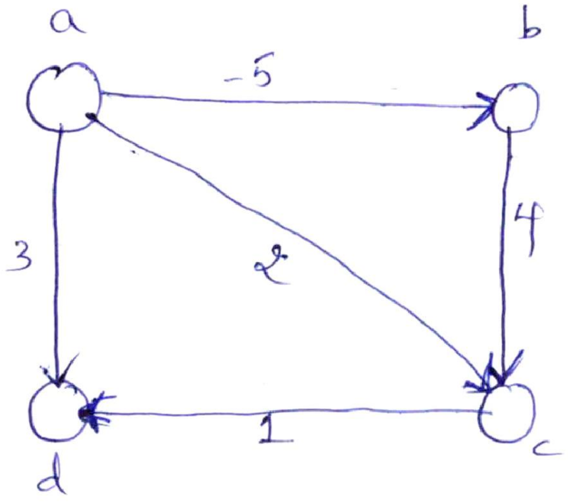
Shaker Sort کا Algorithm لکھیے۔

12. KMP String Matching Algorithm پہ بحث کیجیے اور دیے گئے Pattern کا Prefix Function معلوم کیجیے۔

a b a b b a b a a

13. Randomized Algorithm اور Aproximation Algorithm کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔ Approximation Algorithm کی ایک مثال دیجیے۔

14. دیے گئے کا Johnshons all pairs shortest parth algorithm بتائیے۔ Johnson's all pairs shortest الگورتھم لکھیے۔



☆☆☆