

Maulana Azad National Urdu University

M.Tech II Semester Examination - May - 2018

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 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 آٹھ 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 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) Quick Sort کی Worst-case Time Complexity ہے۔
O(n²) (a) O(logn) (b) O(n) (c) O(nlogn) (d)
- (ii) External Sort کے لیے کون سی Sorting Method استعمال کی جاتی ہے؟
Quick Sort (a) Merge Sort (b) Radix Sort (c) None (d)
- (iii) Breadth First Search
Scans each incident node along with its children (a)
Scans all incident edges before moving to other node (b)
None (d) Is same as back tracking (c)
- (iv) NP-Class Sorting Algorithm وقت لیتا ہے۔
O(1) (a) O(logn) (b) O(n²) (c) O(n) (d)
- (v) ایک مسئلہ L NP Complete ہے، iff L NP-Hard ہے اور
A problem L is NP-complete iff L is NP-Hard and
L ≈ NP (a) L α NP (b) L ∈ NP (c) L = NP (d)
- (vi) Counting Sort کی Time Complexity ہے۔
O(n) (a) O(n+k) (b) O(n²) (c) کوئی نہیں (d)
- (vii) Prim's Algorithm کس Method کی بنیاد پر ہے؟
Divide and Conquer (a) Greedy (b) Dynamic Programming (c) Branch and Bound (d)

Splay Trees کیا ہے؟ (viii)

- Self Adjusting Binary Tress (b) Self Adjusting Binary Search Tress (a)
 None (d) A Tree with Probability Distributions (c)
 - ہے Worst Case Complexity کی Robin-Karp Algorithm (ix)
 None (d) $O(n^2m^2)$ (c) $O(n+m)$ (b) $O(nm)$ (a)
 - ہے Worst Case Complexity کی KMP Algorithm (x)
 None (d) $O(n+m)$ (c) $O(nm)$ (b) $O(n)$ (a)

حصہ دوم

2. Master Method کا استعمال کرتے ہوئے حل کرو

$$\text{Recurrence : } T(n) = 7T\left(\frac{n}{3}\right) + n^2$$

3. Cocktail Sort کا استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Array کو Sort کرو۔ Average Case, Best Case اور Worst Case Time Complexity کیا ہے؟

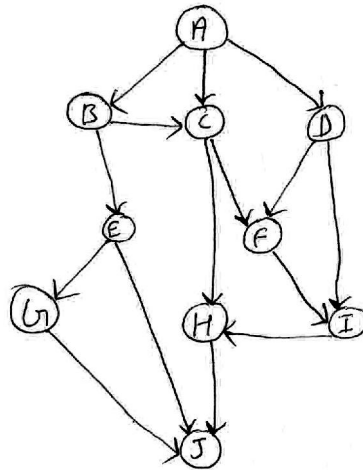
5	1	4	2	8	0	2
---	---	---	---	---	---	---

4. Red-black Tree کیا ہے؟ Red Black Trees کا Result کیا ہوگا اگر keys 41,38,31,12,19,8 کو Initially empty Red-black tree میں Successively Insert کرایا جائے۔

5. Splay Tree کو Define کرو۔

Empty Splay Tree میں Values 2,1,4,5,9,3,6,7 کو Insert کر کے Result دکھائیں۔ ہر ایک Insertion کے بعد Tree دکھائیں۔ اور ہر ایک Rotation بھی Show کرو۔

6. دیے گئے Graph کے ذریعے Tarjan's Algorithm کے Working کی وضاحت کرو۔ Complexity کیا ہے؟



7. 'AGCTA' اور 'ACGT' کی Common Subsequence Find کرو۔

8. Text and Pattern پر Boyer-Moore Algorithm کو Implement کرو۔

Text = 2 1 3 2 3 4 2 2 1 3 4 5 6 1

Pattern = 2 3 4 2

9. Define NP Complete اور NP Hard, NP کرو اور ہر ایک کی مثال بھی دو۔

حصہ سوم

10. (a) Shell Sort اور (b) Counting Sort کا استعمال کرتے ہوئے دیے گئے Array کو Sort کرو۔

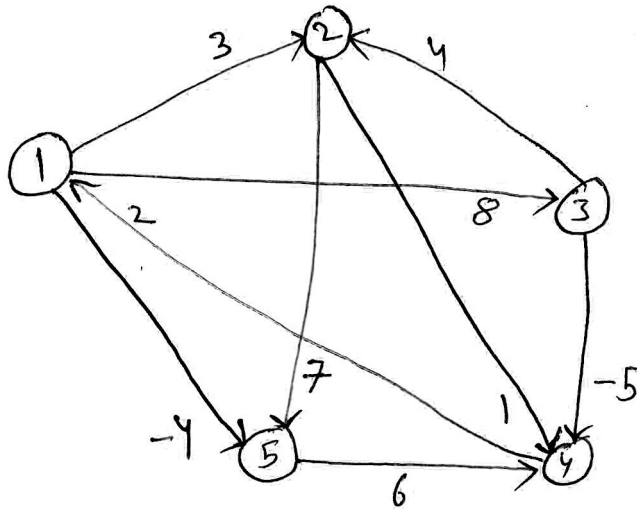
Array:

0	4	6	3	1	2	4	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

11. وضاحت کرو کہ B-Tree, AVL Tree سے کیسے Differ کرتا ہے۔ دیے گئے List کے لیے ایک AVL Tree بنائیں۔

List = (5, 4, 3, 2, 1, 6, 7, 8, 9, 10)

12. دیے گئے Graph کے لیے Johnson's All Pairs Shortest - Paths Algorithm دکھائیں۔



13. Rabinkarp Algorithm کو Define کرو

For string matching modules $q=11$, how many spurious hits does the Rabinkarp matcher encounter in the test $T = 314159265358 9793$, when looking for pattern $P=26$

14. Approximation Algorithm کو Define کرو۔ دیے گئے Undirected Graph G کے لیے Vertex Cover - Approx کے

Operation کو Show کرو۔

