රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී සාමාන්‍ය උපාධි ප්‍රථම ස්ථල(දෙවන සමාසික) පරීක්ෂණය

2016 නොවැම්බර් /දෙසැම්බර්

විෂය : පරිගණක විද්‍යාව

පාඨමාලාව: COM 1213/COM121β (Data Structures & Algorithms) කාලය: පැය 2 යි

<u>පළමු ප්‍රශ්නය</u> ඇතුලත්ව <u>ප්‍රශ්න හතරකට</u> පිළිතුරු සපයන්න.

1.

a. දී ඇති *A* නම් අරාවහි (array) *n* අවයව සඳහා ***Bubble sort*** ඇල්ගොරිතමයෙහි කාල සංකීර්ණතාවය ගණනය කරන්න.

b. ***Merge sort*** ඇල්ගොරිතමය භාවිතය වඩාත්ම සුදුසු අවස්ථාවක් ලියන්න. ඔබගේ පිළිතුර නිවැරදි බව තහවුරු කරන්න.

c. ***Selection sort*** ඇල්ගොරිතමය ලියන්න.

d. පහත ඉලක්කම් ලැයිස්තුව සලකන්න,

47, 20, 54, 7, 32, 18, 59, 27, 61, 2

i. ***Insertion sort*** ඇල්ගොරිතමය භාවිතයෙන් ඉහත ඉලක්කම් ආරෝහණ පටිපාටියට සකසන්න. අතරමැදි අවස්ථාවන් පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

ii. ***Binary search*** ඇල්ගොරිතමය භාවිතයෙන් 54 අගය සොයන්න. අතරමැදි අවස්ථාවන් පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

2.

a.

i. Stack ADT හි භාවිතයන් දෙකක් (02) ලියන්න.

ii. පහත දී ඇති අට්ටියේ (stack) ක්‍රියාවලියන් සඳහා ප්‍රතිදානය විස්තර කරන්න. සෑම ක්‍රියාවලියක් අවසානයේදීම අට්ටියේ (stack) සංයුතිය දෙන්න.

push (5), push (3), pop (), push (2), push (8), pop (), pop (), push (9), push (1), pop ()

b. කවාකාර පෙළගැස්මක් (Circular Queue) මගින් විසඳනු ලබන සාමාන්‍ය පෙළගැස්මක (normal queue) දක්නට ලැබෙන අඩුපාඩුව කුමක්ද?

c. ප්‍රමුඛතා පෙළගැස්ම (priority queue) හි සංකල්පය පැහැදිලි කරමින් එය ප්‍රයෝජනවත් වන අවස්ථාවක් සාකච්ඡා කරන්න.

d.

i. අවයව 1 සිට 20 දක්වා සියළුම ඔත්තේ සංඛ්‍යා වන සේ අවම ගොඩගැසීමක් (min heap) ඇඳ පෙන්වන්න. (සංඛ්‍යා නැවත නැවත භාවිතා කිරීමෙන් වළකින්න)

ii. අවම අගය ඉවත් කිරීමෙන් පසුව නැවතත් ගොඩ (heap) සකසන්න. අතරමැදි අවස්ථාවන් පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

03

තවදුරටත් ...

3.

a. Stack ADT ය ගොඩනැගීමේදී අරාවක(array) භාවිතයට වඩා බැඳි ලැයිස්තුවක් (linked list) භාවිතයෙහි වාසි දෙකක් (02) ලියන්න.

b. තනි බැඳි ලැයිස්තුවක (singly linked list) පහත දක්වා ඇති ක්‍රියාවන් සිදුකිරීමට අවශ්‍ය පියවර රූපසටහන් භාවිතයෙන් ඇඳ පෙන්වන්න.

   i. එක පුරුකක් පමණක් ඇති බැඳි ලැයිස්තුවක එම පුරුක ඉවත් කිරීම.
   ii. බැඳි ලැයිස්තුවක පළමු පුරුක ඉවත් කිරීම.
   iii. බැඳි ලැයිස්තුවක අවසාන පුරුක ඉවත් කිරීම.

c.

   i. ද්වික බැඳි ලැයිස්තුවක් (doubly linked list) මගින් විසඳනු ලබන තනි බැඳි ලැයිස්තුවක (singly linked list) දක්නට ලැබෙන අඩුපාඩුව කුමක්ද?
   ii. ද්වික බැඳි ලැයිස්තුවක පුරුකක (doubly linked list node) ව්‍යුහය ඇඳ පෙන්වන්න.

d. පහත දක්වා ඇති විස්තරය සලකාබලා, එම විස්තරය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සුදුසු බැඳි ලැයිස්තුවක් යෝජනා කරන්න.

   පරිගණකයක් තුල විවිධාකාරවූ ක්‍රියාවලියන් සිදුවන බව සලකන්න. එම නිසා, මෙහෙයුම් පද්ධතිය මෙම ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින කාර්යයන් ලැයිස්තුවක තබා ගන්නා අතර, සියලුම කාර්යයන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට එක එකක් සඳහා ස්ථිර කාල වෙලාවක් වෙන් කර දී ඇත. සියලුම කාර්යයන් ක්‍රියාත්මක වී අවසන් වන තෙක්, මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින් එම ලැයිස්තුව පුනරාකරණය (iterate) කරනු ලබයි.

4.

a. නිතිමත් ද්විතික රුකක (Strictly binary tree) ඇති ප්‍රධාන ගුණාංගය කුමක්ද?

b. පහත ඉලක්කම් ලැයිස්තුව සලකන්න,

   62, 24, 30, 12, 68, 76, 78, 65, 70, 63, 67, 8, 20, 27, 32

   i. දෙසෙවුම් රුකක් (binary search tree) ගොඩනගන්න
   ii. 24 අගය ඉහත දෙසෙවුම් රුකෙන් ඉවත් කරන්න. එම අගය ඉවත් කිරීමෙන් පසුව ඇතිවිය හැකි දෙසෙවුම් රුක් දෙක වෙන වෙනම දක්වන්න
   iii. ඉහත ලැබුන දෙසෙවුම් රුක් දෙකෙන් එකක් සඳහා පසු අනුක්‍රමය (post order traversal) ලියන්න.

c. පහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශනය සලකන්න,

   ((3 + 4) * (8 + 1 - 4))/ ((4 * 3) - (2 * 2))

   i. එම ප්‍රකාශනය සඳහා ප්‍රකාශන රුකක් (expression tree) ඇඳ පෙන්වන්න.
   ii. ඉහත ප්‍රකාශයට තුල්‍යමය පෙර (prefix) සහ පසු (postfix) ප්‍රකාශනයන් ලියන්න.

d.

   i. AVL රුකක ව්‍යුහාත්මක ගුණාංග ලියන්න.
   ii. පහත දක්වා ඇති අවයවයන් සඳහා AVL රුකක් ගොඩනගන්න. අතරමැදි අවස්ථාවන් පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

   12, 14, 15, 18, 22, 24, 28

තවදුරටත් ...

5.

a.

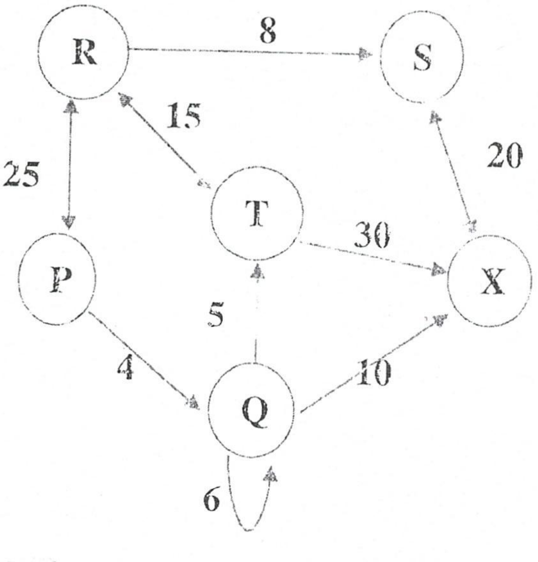
i. G1 යනු මුදුන් 5 කින් සමන්විත සම්පූර්ණ රේඛා සටහනකි (Complete graph). G1 සඳහා විධිමත් නිර්වචනය ලියන්න.

ii. ඉහත විස්තරයට අනුව රේඛා සටහන (graph) ඇඳ පෙන්වන්න.

b. පහත දී ඇති බද්ධතා න්‍යාසය (adjacency matrix) සඳහා දිශිත රේඛා සටහන (directed graph) ඇඳ පෙන්වන්න.

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	0	1	0
B	1	0	0	1	0	1
C	0	0	0	1	0	0
D	0	0	0	1	0	0
E	1	0	0	0	0	1
F	0	1	1	0	1	0

c. පහත දී ඇති භරිත රේඛා සටහන (weighted graph) සලකන්න.



i. ඉහත දී ඇති භරිත රේඛා සටහන සඳහා බද්ධතා න්‍යාසය (adjacency matrix) ලියන්න.

ii. ඉහත දී ඇති භරිත රේඛා සටහන සඳහා බද්ධතා ලැයිස්තුව (adjacency list) ලියන්න.

d.

i. පූරක වගුවක (hash table) ගැටුමක් ඇතිවිය හැකි අවස්ථාවක් විස්තර කරන්න.

ii. පූරක වගුවක (hash table) ඇතිවිය හැකි ගැටුම් නිරාකරණය කිරීම සඳහා භාවිත කල හැකි ක්‍රම තුනක් (03) ලියන්න.

iii. පහත දැක්වෙන අවයව පූරක වගුවක ඇතුලත් කරන්න. $TableSize = 7$ සහ පූරක ශ්‍රිතය $h(k) = k\%TableSize$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

18, 21, 75, 48, 52

---------------- නිමාව ----------------