

國立高雄第一科技大學 101 學年度 碩士班 招生考試 試題紙

系所別：資訊管理系

組別：技術組

考科代碼：2322

考科：資料結構

注意事項：

- 1、本科目得使用本校提供之電子計算器。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

(一)(12%) (a) Write the definition of $f(n) = O(g(n))$. (b) Determine whether the following statement is correct or not by the definition of (a): $n^2 \log n = O(n^3)$.

(二)(13%) A stack is an **abstract data type (ADT)** with three functions:

(a) *stack_init()*: make the stack empty, (b) *push(val)*: add the object *val*, and (c) *pop()*: remove the most recently added object. Show how to implement a stack using a linked list.

(三)(10%) Given an adjacency matrix representation of a directed graph in Figure 1, please draw this graph. Further, show the adjacency list representation of this graph.

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	0
2	1	1	1	1	1
3	0	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	0	1	0	1	1

Figure 1

(四)(15%) Devise an algorithm to compute the diameter of a tree and analyze the running time of your algorithm.

(五)(a) 一棵 tree 有 1 個 degree=1 的節點，有 2 個 degree=2 的節點，有 3 個 degree=3 的節點，有 4 個 degree=4 的節點，有 5 個 degree=5 的節點，問這棵樹的 leaf 節點有多少個？5%

(b) 一棵 complete binary tree 總共有 n 個節點且 n 為奇數，請問此樹中 leaf 節點有多少個？5%

(c) 一個有向圖(directed graph)有 n 個節點，最多有幾個有向邊？5%

(d) 若一棵二元樹的後序為 CBGHEJFDA，中序為 BCAGEHDJF，請畫出此二元樹。5%

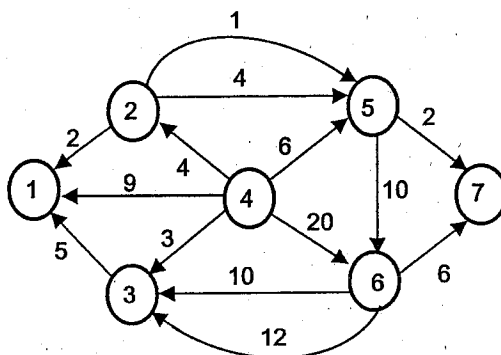
(六)分別使用氣泡排序法(bubble sort)、快速排序法(quick sort)進行下列 10 個數值的遞增排序，原始數值序列為 12,5,9,2,25,15,7,36,40,8 在排序過程中，原數列與經由氣泡排序法第 1 次循環後的結果如下表，請分別寫出進行氣泡排序法的循環 2 與快速排序法(假設以 12 為基準值)的循環 1 所獲得的數值序列。10%

氣泡排序	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
原數列	12	5	9	2	25	15	7	36	40	8
循環 1	2	12	5	9	7	25	15	8	36	40
循環 2										

快速排序	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
原數列	12	5	9	2	25	15	7	36	40	8
循環 1										

(七)針對下列有向圖回答相關問題

- (a)節點 4 到節點 5 與 6 節點的最短距離分別是多少? 4%
 (b) 此圖中共包含多少種不同的 topological orders? 4%



(八)針對下列數值的輸入順序

9, 5, 7, 13, 12, 3, 15, 14

- (a)請建構出相對應的二元搜尋樹 (binary search tree)。4%
 (b)若欲搜尋的鍵值(key)，平均分布在 1..100 之間，請計算出該值於搜尋樹中，平均要比較幾次? 4%
 (c)接續問題(b)，改使用循序搜尋法(sequential search)，若欲搜尋的鍵值(key)，平均分布在 1..100 之間，請計算出平均要比較幾次? 4%