

資料結構期中考 (數位二, 總分 100 分)

系級: _____ 學號: _____ 姓名: _____

一、(20 分) 名詞解釋

1. Data encapsulation
2. Data abstraction
3. Max heap
4. Stack & queue
5. Hanoi tower problem

二、(20 分)

1. (1) 若以鏈結串列 (linked list) 表示一棵 n 個節點的二元樹 (binary tree), 請問有幾個指向 null 的指標? (2) 若以鏈結串列表表示一棵 n 個節點的 k 元樹 (k -way tree), 請問有幾個指向 null 的指標? (請寫出推論過程, 全對才給分)
2. 請證明一棵二元樹的樹葉節點總數等於分支度為 2 的節點總數加 1。(請寫出推論過程, 全對才給分)

三、(20 分)

1. 若前序追蹤的順序為 ABCDE, 中序追蹤的順序為 EDCBA, 請畫出 (1) 二元樹與 (2) 引線二元樹 (threaded binary tree)。
2. 若後序追蹤的順序為 FIHAEDGBC, 中序追蹤的順序為 FIEAHCGB, 請畫出 (1) 二元樹與 (2) 引線二元樹。

四、(10 分) 假設我們要合併八筆已經排序好的數列, 如下圖。(1) 請畫出 winner tree; (2) 請畫出 loser tree; (3) 如果我們由 loser tree 輸出第一個最小的數, 請畫出新的 loser tree。

Run 1: 10, 15, 16 ... Run 2: 9, 20, 38 ... Run 3: 20, 20, 30 ... Run 4: 6, 15, 25, 28 ...
Run 5: 8, 15, 20 ... Run 6: 9, 11, 16 ... Run 7: 90, 95, 99 ... Run 8: 17, 18, 20 ...

五、(10 分) (1) 請以 65, 24, 52, 48, 81, 12, 77, 32, 99 建立一顆二元搜尋樹 (binary search tree); (2) 請畫出輸入 55, 49 後的二元搜尋樹; (3) 請畫出刪除 52 後的二元搜尋樹。

六、(10 分) 請將下列中置式 (infix) 轉成前置式 (prefix) 及後置式 (postfix), 並請畫出二元樹: (ps. assume C++ precedence)

1. $(A + B) * D + E / (F + A * D) + C$
2. $(A + B) * C >= D / (-E)$

七、(10 分) $A[m_1..m_2][n_1..n_2]$ 為一個二維陣列, 其記憶體起始位址為 α , 資料儲存方式為 row-major, 每筆資料佔有 S 個位元組 (byte), 請回答下列問題。(請寫出計算過程, 全對才給分)

1. $A[i][j]$ 的記憶體位址為何?
2. 假設 $m_1 = n_1 = 1$, $S = 2$, $A[2][3]$ 的記憶體位址為 100, $A[5][2]$ 的記憶體位址為 200, 試求 α ?
3. 承上題, $A[4][9]$ 的記憶體位址為何?