

等別：三等考試  
類科：資訊處理  
科目：資料結構  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、請設計演算法複製一棵二元樹（copy a binary tree）。(10分)

二、(一)請描述 order 為 m 的 B-tree 之特性。(6分)

(二)請問 order 為 m 高度為 h 的 B-tree：(1)最多有幾個節點？最多有幾個 Key？(6分) (2)最少有幾個節點？最少有幾個 Key？(8分)

三、請利用 Double Hashing 將下列 key 值放入 hash table of size 13 中（如表 1）：(14分)

{24, 53, 17, 46, 14, 32, 37, 92}

$h_1(k)=k \bmod 13$  ,  $h_2(k)=1+(k \bmod 11)$  ,

$h(k,i)=(h_1(k)+i*h_2(k)) \bmod 13$  ( $i=0, 1, \dots, 12$ )

表1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

四、(一)在一棵高度為 h( $h=0, 1, 2, \dots$ )的 AVL tree 中：(1)高度為 6 之 AVL tree 最多可能有幾個 nodes？最少可能有幾個 nodes？(假設 root 之  $h=0$ ) (6分)

(2)假設此樹共有 45 個 nodes。請問此 AVL tree 可能最高之高度及最矮之高度各為何？(6分)

(二)請將下列數字 {17, 60, 24, 5, 7} 逐步插入圖 1 的 AVL tree 中，並平衡之。(12分)

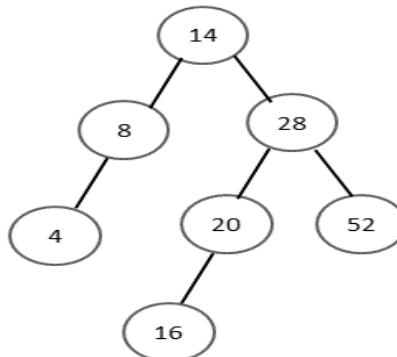


圖1

五、請利用堆積排序法（Heap Sort）將圖2逐步建立成 Min Heap，並將數字從小到大逐一列舉。（10分）

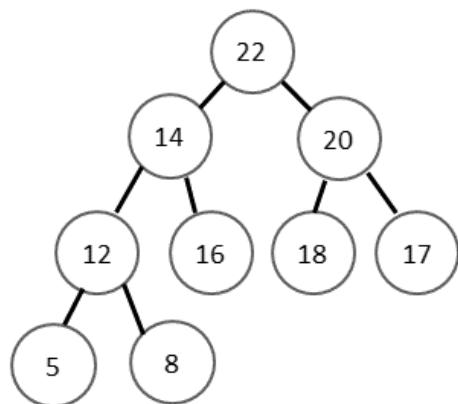


圖 2

六、(一)請利用 KMP (Knuth, Morris, Pratt) 演算法寫出失敗函數 (failure function)之定義。(4分)

(二) 找出 pattern “abcdabcabcdabcdabc” 之失敗函數 (failure function) 值 (請填入表2 failure value 中)。(14分)

(三)假設(二)之 pattern 嘗試在 string “abcdabcabcdabcabcd...”找出 pattern。當 pattern 從 index 0 開始比對到 index 13 都一樣，而在 index 14 時發現字母不一樣，請問 pattern 如何利用 failure function 所得之結果很快找到下一個要對應之位置？也就是 pattern 的那一位置的值要位移到 string 的那一對應位置。(4分)

表2