

國立屏東商業技術學院九十三年學年度碩士班入學考試試題

資訊管理研究所 <一般生甲組>

資料結構

注意：

1. 本試題共有二大題。第一大題為單選題，共 15 題，每題均有四個選項；第二大題為演算題，共 4 題。請依序並標明題號作答於答案卷上。
2. 試題隨答案卡一併繳回。

一、單選題(共 15 題，60%)

1. 快速排序法(Quick Sort)的 best case 與 average case 時間複雜度分別為：
(A) $O(n)$; $O(n \log n)$ (B) $O(n \log n)$; $O(n \log n)$
(C) $O(n)$; $O(n^2)$ (D) $O(\log n)$; $O(n \log n)$
2. 下面那項敘述是正確的？
(A) 樹可為空，但二元樹不可為空
(B) 一般樹與二元樹都有順序關係
(C) 二元樹的分支度必為 0, 1, 或 2
(D) 二元樹為完整二元樹(Complete Binary Tree)，也必為完滿二元樹(Full Binary Tree)
3. 有三十筆已排序好的資料，若用 Binary Search，最多須要比較幾次才知道資料是否存在？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
4. 下面一系列的 stack 運作結果，那一項是正確的？ push(5), push(8), pop(), push(3), push(8), pop(), pop(), push(7), pop(), pop()
(A) 88735 (B) 88375 (C) 58387 (D) 57388
5. 利用氣泡排序法(Bubble Sort)處理 $n+1$ 個資料，最慢比較幾次可完成排序？
(A) $(n^2+n)/2$ (B) n^2+n (C) $(n^2+1)/2$ (D) $n^2/2$

6. 深度(depth)為 $k+1$ 之二元樹(Binary Tree)最多有幾個內部節點(Internal Nodes)及外部節點(External Nodes)? (假設 root 的深度為 0)

- (A) 2^k ; 2^{k+1} (B) 2^{k-1} ; 2^k (C) 2^k-1 ; 2^k (D) 2^k ; 2^{k+1}

7. 對於任何一個非空二元樹而言, 若分支度為 i 的節點各有 N_i 個, 則下列何者正確?

- (A) $N_2 = N_1 + 1$ (B) $N_2 = N_0 + 1$ (C) $N_0 = N_2 + 1$ (D) $N_1 = N_0 + 1$

8. 以大 O 函數分析下列程式片段所須之執行時間:

```
sum=0;
for (I=0; I<n; I++)
  for (j=0; j<n; j++)
    if (j%I == 0)
      for (k=0; k<j; k++)
        sum++;
```

- (A) $O(n)$ (B) $O(n^2)$ (C) $O(n^3)$ (D) $O(n^4)$

9. 一個高度為 h 的二元樹(Binary Tree), 最多可有幾個節點:

- (A) $2h$ (B) $2h-1$ (C) 2^{h+1} (D) $2^{h+1}-1$

10. 若 $A=10$, $B=3$, $C=9$, $D=4$, 則經下列 postfix 運算後之結果為何? $AB+CD-* =$

- (A) 113 (B) 65 (C) 16 (D) -23

11. 假設一本數位字典包含 30,000 個單字, 檔案約有 1MB 的大小。一個拼字檢查程式只希望讀取受檢檔案一次便完成檢查, 較簡單的方法是將字典放入 hash table, 再將每個輸入的字從表格中搜尋比對。假設平均字長 7 個字元, 且將字長 n 的單字以 $n+1$ 個 bytes 來儲存, 並假設使用封閉式(closed)的 table, 則 table 總共需要多少 bytes 的儲存空間?

- (A) 240,000 (B) 210,000 (C) 480,000 (D) 420,000

12. 一個 Binomial Tree 的高度為 k 深度為 d , 則共有幾個節點?

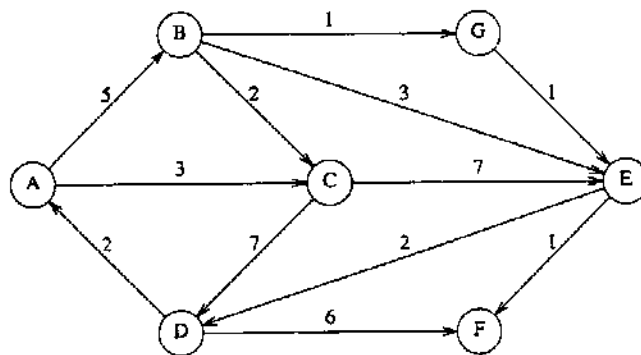
- (A) $\binom{d}{k}$ (B) $\binom{d-1}{k-1}$ (C) $\binom{k-1}{d-1}$ (D) $\binom{k}{d}$

13. 以增值(increment){1, 3, 7}對 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 執行 Shell Sort，在 7 排序後結果為：

- (A) 2, 1, 7, 6, 5, 4, 3, 9, 8
- (B) 2, 1, 4, 3, 5, 7, 6, 9, 8
- (C) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- (D) 3, 2, 1, 6, 5, 4, 7, 8, 9

14. 如下圖，從 A 到 F 有權重的最短路徑花費為：

- (A) 11 (B) 9 (C) 8 (D) 7

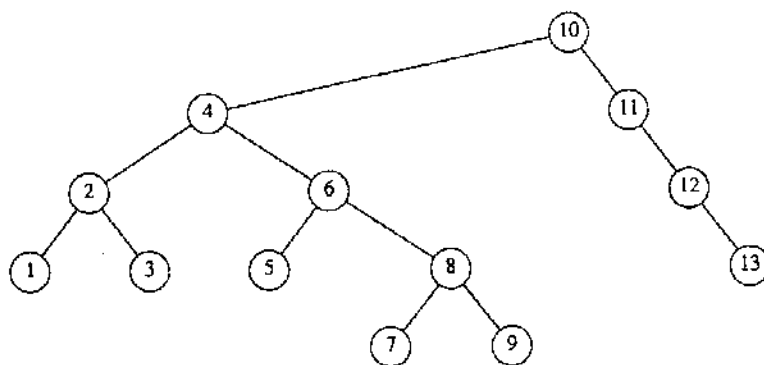


15. 承上題，從 A 到 F 無權重的最短路徑所需經過的頂點(Vertex)有幾個(不含 A 與 F)？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

二、演算題(共 4 題，40%)

1. 如下圖之 splay tree，繪出存取 (accessing) 9 後之結果。(10%)



2. 若輸入為 {4371, 1323, 6173, 4199, 4344, 9679, 1989}，hash 函數為 $h(x) = (x \bmod 10)$ ，寫出下列 hash table 之結果：

- a) open hash table (5%)
- b) closed hash table using linear probing (5%)。

3. 試寫出兩個矩陣 (a_{mn}) 與 (b_{np}) 乘積的演算法。(10%)

$$\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} b_{11} & \dots & b_{1p} \\ \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & \dots & b_{np} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} c_{11} & \dots & c_{1p} \\ \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & \dots & c_{mp} \end{vmatrix}$$

4. 以 Prim's 演算法，找出下面權重圖 (Weighted Graph) 的 Minimum Spanning Tree (起始點為 A)，且計算出 minimum cost。請以圖形漸增方式逐步說明之。(10%)

