

98 年公務人員高等考試三級考試試題

代號：35650 全一張
(正面)

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。

一、二元樹 (binary tree)

(一)有一個二元樹 (binary tree) 的中序走訪 (inorder traversal) 順序為 ABCDEFGHI，它的後序走訪 (postorder traversal) 順序為 BACFEIHGD，其中每個英文字母代表一個節點。請畫出此二元樹。(6 分)

(二)上述二元樹的前序走訪 (preorder traversal) 順序為何？(6 分)

(三)在二元搜尋樹 (binary search tree) 中，那一個走訪順序 (前序、中序或後序) 正好為排序好的情況？原因何在？(本小題未寫明原因者，不給分)(6 分)

(四)如何利用線性掃瞄方式，判斷一個前序運算式 (prefix expression) 是否合法？(7 分)

二、解釋下列名詞：(每小題 5 分共 25 分)

(一) AVL 樹 (AVL tree)

(二)解釋圖形 (graph) 名詞：漢米爾頓迴路 (Hamiltonian circuit)

(三)解釋圖形 (graph) 名詞：廣度優先搜尋 (breadth first search)。以程式實作此搜尋時，該使用那一種資料結構？

(四) C++ 或 JAVA 語言中，protected 之意義

(五) Hanoi towers problem

三、假設有下列數種排序方法：(A)bubble sort (B)quick sort (C)heap sort (D)merge sort (E)radix sort (F)insertion sort。回答下列問題時，請分別以 ABCDEF 之代號答之。(每小題 6 分共 24 分)

(一)一個排序法，在輸入資料中有多筆相同資料時，於排序前與排序後，任兩筆相同的資料前後順序不變者，稱之為「穩定排序法」。請問那些排序法為穩定排序法？

(二)假設輸入資料有 n 個，在最糟情形下，那些排序法的時間複雜度為 $O(n \log n)$ ？

(三)排序程式實作時，那些排序法需要額外的陣列或鏈結串列？

(四)在程式實作時，一般使用陣列進行排序。有些時候也需要對鏈結串列進行排序。那些排序法無法對單向鏈結串列 (linearly linked list) 進行排序？

(請接背面)

類 科：資訊處理
科 目：資料結構

四、假設有一個 C 語言函式如下（左側數字為列號，非程式之一部分）：

```
1  int f(int n)
2  {
3  if (n == 0)
4      return(0);
5  if (n == 1)
6      return(1);
7  printf("ADD ");
8  return (f (n-1) + f (n-2));
9  }
```

(一)以 f(4)呼叫上面函式，會列印出多少個"ADD"？（6分）

(二)如果以 f(n)呼叫上面函式，n 為任意正整數，程式執行完畢後，會列印出多少個"ADD"？請推導其通式（只要推導出其關係式即可）。（12分）

(三)在忽略第 7 列的情形下，可將上面函式改寫成更有效率的函式如下。請完成第 10~12 列的程式內容。（8分）

```
1  int f(int n)
2  {
3  int i, a,b,c;
4  if (n <= 1)
5      return(n);
6  a=0;
7  b=1;
8  for (i = 2; i <= n; i++)
9  {
10
11
12
13 } // end of for
14 return (c);
15 }
```