

104 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試

類 科：資訊處理

科 目：程式設計概要

一、請試述下列名詞之意涵：

(一) AVL tree

(二) Merge Sort

(三) BNF Grammar

(四) Dynamic Scope

(五) Dynamic Linker

(六) Heap-dynamic Variable

【擬答】：

(一)高度平衡二元樹，左右子樹高度差，最多為 1

(二)合併：將二個已排序的陣列，合併成一個已排序；

利用上述合併過程，將一個未排序的資料，合併成一個排序的方法

(三)用來描述 Type2 語言的表示法

(四)一個變數的範圍，隨被呼叫的不同，而有所變化。

(五)一些函數或副程式，當有需要被執行時，才進行連結。

(六)放在 Heap 區的變數，例如 `Student s = new Student();`

(假設 Student 為一已定義類別)

s 則為 Heap-dynamic variable

二、`int a;` 則變數 a 最小值與最大值分別為何？

【擬答】：

假設一個整數佔 4Bytes(32 bits)

則 $-2^{31} \leq a \leq 2^{31}-1$

三、定義一個函數如下：

```
int f(int n) { if( n==0) return 0; if( n== 1) return 1; if( n==2) return 2;
              return f(n-1)+f(n-2)+f(n-3); }
```

請問計算 `f(6)` 時，共呼叫 `f(n)` 幾次？

【擬答】：

25

四、有 C 程式如下，請寫出函數 `add()` 正確的函數定義，輸入為一個二維 array，輸出為一整數值。

```
void main() { int a[12][15], sum;
              sum=add(a, 12, 15); }
```

【擬答】：

```
int add(int a[][15], int m, int n)
{
    int i, j, s;
    s = 0;
    for ( i = 0; i < m; i++)
        for ( j =0; j < n; j++)
            s += a[i][j];
    return s;
```

}

五、若有 N 個資料，每次做資料處理時都需選最大，請依下列資料結構：unordered linked list、sorted array 及 heap，分別寫出這些資料作 insert 及 delete 時的時間複雜度。

【擬答】：

Unordered Linked List	Sorted array	Heap
$O(N)$	$O(1)$	$O(\log N)$

六、假設有一個演算法，它的計算量可寫成如下的遞迴式 $T(n)=T(n-1)+1/n$ ， $T(1)=1$ ，請問此演算法的時間複雜度為何？

【擬答】：

$O(N)$

七、請用非遞迴的方式，寫出一副程式 `gcd(int m, int n)`，藉以求出兩整數 m 與 n 之間的最大公因數。

【擬答】：

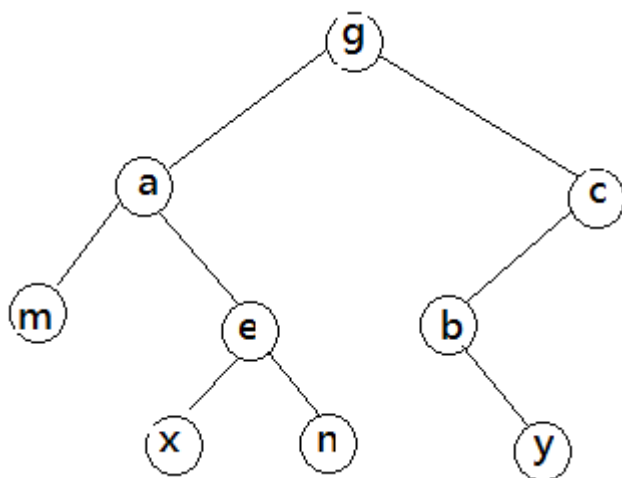
```
int gcd(int a, int b)
{
    while ( a != b ) {
        if (a > b)
            a = a - b;
        else
            b = b - a;
    }
    return a;
}
```

八、給定一個二元樹 T ，它的 inorder sequence 為 "maxengbyc"；它的 preorder sequence 為 "gamexncby"。

(一)請將 T 構建出來。

(二)為何只給 preorder 與 postorder 的結果，無法唯一決定出一棵二元樹？

【擬答】：



九、請依下列程式求出 x 與 y 的值。

```
int x=0, y=0;
for(int i=0;i<100;i++)
```

公職王歷屆試題 (104 地方政府特考)

```
for(int j=i+1;j<100;j++)  
{ x++;  
  for(int z=j+1; z<=100;z++) y++;  
}
```

【擬答】：

$$x = 1+2+3+\cdots+98+99 = 4950$$

$$y = 99*98 + 98*97 + 97*96 + \cdots \cdots + 2*2 + 1*1$$

十、請用遞迴的方式，寫出 quicksort(int *A, 0, n-1)的副程式，利用 quicksort 的演算法，將 A 陣列裡的 n 筆資料，從小排到大。

【擬答】：

```
void quicksort(int a[], int left, int right) {  
    int i, j, pivot;  
    if ( left < right ) {  
        pivot = a[left]; //選第一個當基準  
        i = left;  
        j = right + 1;  
  
        while (1) {  
            // 向右找，比基準大  
            while (i + 1 < N && a[++i] < pivot) ;  
            // 向左找，比基準小  
            while (j - 1 > -1 && a[--j] > pivot) ;  
            if ( i >= j )  
                break;  
            SWAP(a[i], a[j]);  
        }  
  
        a[left] = a[j]; //基準與右邊交換  
        a[j] = pivot;  
        printf("left=%d  right=%d--> ", left, right);  
        print_array(a, N);  
        quicksort(a, left, j-1); // 對左邊進行遞迴  
        quicksort(a, j+1, right); // 對右邊進行遞迴  
    }  
}
```