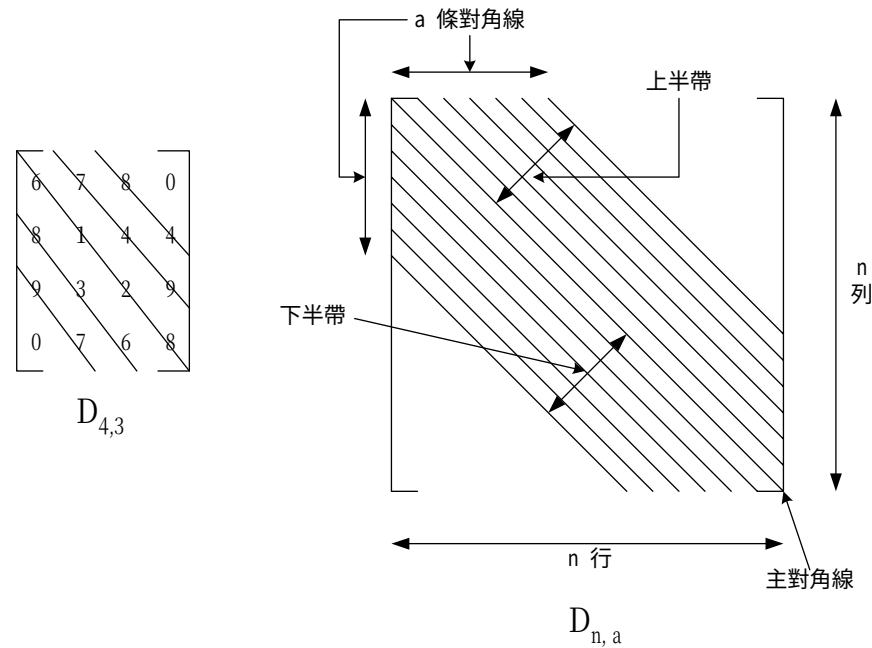


國立屏東科技大學 九十三 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
資訊管理系碩士班 甲組
專業科目（二）資料結構 試題

問答題 6 題，總分 100 分

1. 定義一方形帶狀矩陣 $D_{n,a}$ 為一 $n \times n$ 矩陣(matrix)，其中非零項(nonzero terms)皆集中於以主對角線為中心的帶狀區域。此帶狀區域包括主對角線上、下各 $(a-1)$ 條對角線及主對角線本身。範例如下圖為方形帶狀矩陣 $D_{4,3}$ 。



試求：

- 在帶狀區域 $D_{n,a}$ 中共有多少個非零元素? (3%)
- 針對 $D_{n,a}$ 中之任一元素 $d_{i,j}$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$) 而言， i, j 與 a 之關係式為何? (2%)
- 假設 $D_{n,a}$ 自最低一個對角線將非零元素 $d_{i,j}$ 順序向上存入一維陣列 B 。例如以上圖之 $D_{4,3}$ 為例，非零元素 $d_{i,j}$ ($1 \leq i \leq 4, 1 \leq j \leq 4$) 存入陣列 $B[k]$ ($1 \leq k$) 中之順序為：

$B[1]$	$B[2]$	$B[3]$	$B[4]$	$B[5]$	$B[6] \dots$
↑	↑	↑	↑	↑	↑
d_{31}	d_{42}	d_{21}	d_{32}	d_{43}	$d_{11} \dots$

試求出 $D_{n,a}$ 下半帶對角線元素 $d_{i,j}$ 存放於一維陣列 B 之定址公式 (以上例而言 $\text{location}(d_{43}) = 5$)。 (10%)

國立屏東科技大學 九十三 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
資訊管理系碩士班 甲組
專業科目（二）資料結構 試題

2. 若有一 C 遞迴程式如下，試問執行結果為何。(10%)

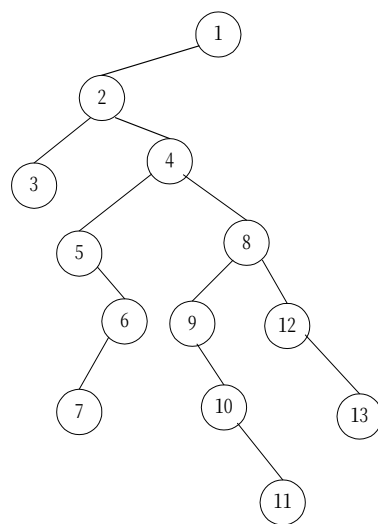
```
#include <stdio.h>
int fun (int n)
{
    int x, y;
    if (n <= 1)
        return (n);
    x = fun(n-1);
    y = fun(n-2);
    printf("n=%d, x=%d, y=%d\n", n, x, y);
    return(x+y);
}
main()
{
    printf("n=%d\n", fun(6));
}
```

3. 一鏈結串列(linked list)由節點(node)鏈結而成，每個節點包括兩項欄位(fields)：整數資料(integer data)欄位與指標(pointer)欄位，其中指標欄位為指向下一個節點(即存放下一個節點之地址)
- (a)試定義兩個資料型態(data types)：**node_ptr** 與 **listnode**，其中 **node_ptr** 為一指標指向 **listnode**，而 **listnode** 則包括整數資料欄位 **data** 與指標欄位 **node_ptr**。(5%)
 - (b)承(a)，試寫一程序(procedure) **Stack_POP**，此程序執行堆疊(stack)之刪除(pop)節點動作。(5%)
 - (c)承(a)，試寫一程序(procedure) **Queue_ADD**，此程序執行佇列(queue)之加入(ADD)節點動作。(5%)
 - (d)承(a)，試寫一程序(procedure) **Reverse_List**，此程序執行將某鏈結串列(linked list)反向串聯(reverse a linked list)。(請考慮此鏈結串列可能為空鏈結串列(empty linked list)) (5%)

國立屏東科技大學 九十三 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
資訊管理系碩士班 甲組
專業科目（二） 資料結構 試題

4. 針對二元樹(Binary Tree)：

- (a) 若有一個二元樹其先序數列(preorder sequence)為 “ABCDEFGH”，而其中序數列(inorder sequence)為 “CDBAFEHG”，試請畫出該二元樹。(5%)
- (b) 建立一最小堆積樹(min heap tree)其值為 16,15,28,10,20。建立好此一最小堆積樹後再加入一個值為”9”的新節點，且仍保持為最小堆積樹，試畫出結果。(5%)
- (c) 請將下圖化成(畫出)二元樹引線(threaded binary tree)。(5%)



5. 快速排序法(Quick Sort)，試請

- (a) 寫出相關演算法。(8%)
- (b) 證明平均排序時間為 $O(N\log_2 N)$ ， N 為排序個數。(7%)
- (c) 針對輸入數列 (36, 21, 15*, 38, 52, 15, 6, 48)，寫出排序過程 (15* 與 15 同值) (5%)

6. Convex Hull 的定義為任意一個內角的角度須小於或等於 180 度在一平面上的一群點，試請寫出一演算法，可以找出一個最小的 Convex Hull 將所有的點包圍。(20%)

