

104年公務人員特種考試關務人員考試、  
104年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
104年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10460

全一張  
(正面)

考試別：關務人員考試

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。

$$一、C_n^r = \begin{cases} 0, & \text{若 } r > n \\ 1, & \text{若 } n == r \\ 1, & \text{若 } r == 0 \\ C_r^{n-1} + C_{r-1}^{n-1}, & \text{其他} \end{cases}$$

兩項式係數的組合遞迴演算法公式如左。

(一)請用你熟悉的程式語言，撰寫此遞迴函式。(5分)

(二)若  $n=5, r=3$ ，請用二元樹畫出其遞迴呼叫的情形。(5分)

(三)最後的傳回值是多少？(5分)

(四)共遞迴呼叫幾次？(5分)

二、在計算學生成績的程式中，按成績的高低分為五級，且用 IF 指令，其程式如下：

if S<60

    then G = 'F'

else if S<70

    then G = 'D'

else if S<80

    then G = 'C'

else if S<90

    then G = 'B'

    Else G = 'A'

若學生在五個等級中的分布是不平均的，分布機率如下表：

分數 (Score)	90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
等第 (Grade)	A	B	C	D	F
機率	0.05	0.30	0.50	0.1	0.05

假設學生人數為 5000 人，請回答下列問題：

(一)請畫出 IF 指令的二元樹分析圖並分析此 IF 指令可能的比較次數。(10分)

(二)若用最佳化二元樹修正 IF 指令，請畫出該二元樹，並分析 IF 指令可能的比較次數。(10分)

(三)可使用什麼資料結構，使程式指令更為精簡，並請說明。(5分)

(請接背面)

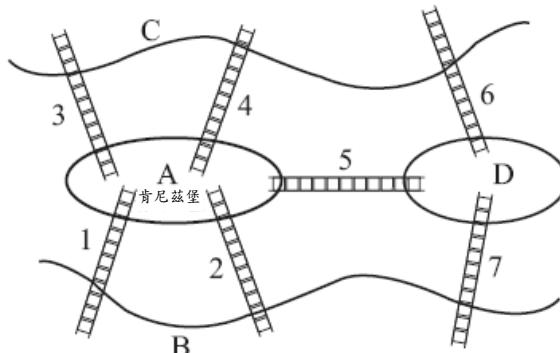
考試別：關務人員考試  
等別：三等考試  
類科：資訊處理  
科目：資料結構

### 三、佇列 (Queue) 結構的插入 (Insert) 和刪除 (Delete) 演算法如下：

```
const int N=10; int Rear=0, Front=0;  
void Insert(char item, char Queue[]){  
    if (Rear==N-1)  
        cout<<"Queue Is Full";  
    else  
    {  
        Rear=Rear+1;  
        Queue[Rear]=item;  
    }  
}  
void Delete(char item, char Queue[]){  
    if (Front==Rear)  
        cout<<"Queue Is Empty";  
    else  
    {  
        Front =Front + 1;  
        item = Queue[Front];  
    }  
}
```

- (一)請問上述演算法的佇列結構，會有什麼問題存在？(5分)  
(二)可用什麼資料結構解決？(5分)  
(三)承上之資料結構，請寫出插入 (Insert) 和刪除 (Delete) 演算法。(10分)

### 四、圖形的理論是起源於西元十八世紀，有一位數學家尤拉 (Eular) 為了解決「肯尼茲堡橋樑」問題，而想出的一種圖形結構理論。所謂的「肯尼茲堡橋樑」問題是：某一個人由某地點出發，最後再回到原點，必須要經過每一座橋，並且只能經過一次。如下圖所示：



- (一)請問肯尼茲堡的人有無可能走過所有的橋樑 1 次，到過每個地方，而後又回到肯尼茲堡？(5分)  
(二)土地代表頂點 A,B,C,D，橋樑代表邊 1~7，請畫出此圖形結構。(5分)  
(三)數學家尤拉 (Eular) 對「肯尼茲堡橋樑」問題所找出的規則是什麼？(5分)  
(四)請舉一個具有尤拉循環 (Eulerian Cycle) 的例子，並寫出其路徑。(5分)

### 五、學生的學號格式是 $(N_1N_2N_3N_4N_5N_6N_7)$ ，假設儲存空間為 99，請用數字分析法 (Digital Analysis)，分別以學號為鍵值 (Key) 雜湊 (Hashing) 出其資料儲存的位址。數字的分布曲度 (Skewness) 設為 $sk$ ，則 $sk_i = \sum_{j=0}^{99} |a_{ij}| - 1$ ，其 $a_{ij}$ 表示 $N_i$ 出現的個數。

- (一)請依下列五位學生的學號算出其  $sk_i$  值。(10分)

Student 1 ID: 0392018  
Student 2 ID: 0392124  
Student 3 ID: 0392238  
Student 4 ID: 0252714  
Student 5 ID: 0392468

- (二)請寫出此五位學生儲存的位址。(5分)