

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)

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
(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;
    }
}

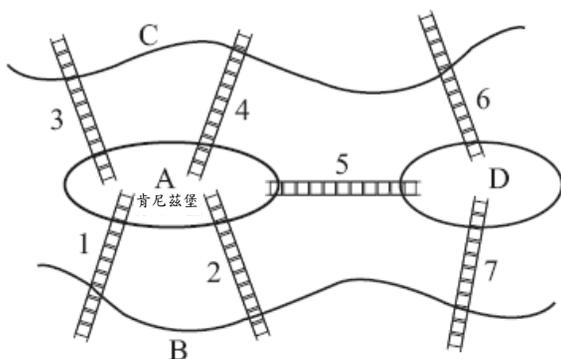
void Delete(char item, char Queue[])
{
    if (Front==Rear)
        cout<<"Queue Is Empty";
    else
    {
        Front =Front + 1;
        item = Queue[Front];
    }
}
```

(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 $sk_i = \sum_{j=0-9} |a_{ij} - 1|$ ，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)