

【資訊處理】

《程式設計概要》

試題評析

今年的考試題型與去年類似，先寫一個基本功能的函數後，接下來以此函數繼續延伸出功能更複雜的另一個函數。因此，對基本的邏輯概念多下功夫，就能解決這樣的題型。另外，今年可使用C、Java、Basic或Pascal作答，但題目舉例是以C語言為範例，因此，建議還是使用C語言作答。今年用功的考生可得75分。

請利用C或Java或Basic或Pascal語言撰寫下列程式：

(註：題目中的範例皆以C語言撰寫)

一、請撰寫一函式(function)：`int inverse (int x)`。此函數被呼叫時會根據傳入之四位數正整數變數x (大小範圍為 $1000 \leq x \leq 9999$) 的內含值，傳回與x相反順序的數字。(15分)

例如：若`int x=3467; int k=inverse(x);`
則整數變數k的內含值將為7643
若`int x=2730; int k=inverse(x);`
則整數變數k的內含值將為372

答：

```
int inverse(int input){
    int digit,decimal,hundred,thousand; /*個位,十位,百位,千位 */
    int answer;

    if(input<1000 || input>10000) return(-1); /* 輸入參數有誤 */

    digit=input%10; /* 取出各個位數 */
    decimal=(input/10)%10;
    hundred=(input/100)%10;
    thousand=input/1000;

    answer=digit*1000+decimal*100+hundred*10+thousand; /* 組合答案 */
    return(answer);
}
```

二、請利用第一題的`inverse (x)`函式，撰寫一程式解決下列問題：所有的四位數整數中存在某些四位數整數乘以一個個位數整數之後會變成該四位數相反順序的數字。

例如： $2178 \times 4 = 8712$

請撰寫一程式找出所有符合上述條件的四位數及所對應的個位數，並於螢幕上印出。(20分)

答：

```
void inverse2(){
    int i,j;

    for(i=1000;i<=9999;i++)        /* i 為四位數 */
        for(j=1;j<=9;j++)          /* j 為一位數 */
            if(i*j==inverse(i)) printf("%5d %2d",i,j);
}
```

三、假設已存在一實數亂數函數float random()可以傳回一大於等於零且小於1的實數(亦即 $0 \leq \text{random}() < 1$)。利用此函數,請撰寫另一函數int RND(int m, int n)可以傳回一介於 $m \sim n$ 之間的整數亂數(亦即 $m \leq \text{RND}(m,n) \leq n$)。(15分)

例如: int k=RND(10,20);

則傳回之整數亂數必介於10~20之間

答：

```
int RND(int m,int n){
    int num;

    if(m>n) return(-1);           /* 輸入參數有誤 */
    num=m+(n-m+1)*random();      /* 0<=random()<1 */
    return(num);
}
```

四、請利用第三題的RND(m,n)函式,撰寫一程式可以產生二十組10~50的亂數(彼此不可以相同)存入一整數矩陣a中,然後將此二十組亂數印在螢幕上。(30分)

注意:此二十組亂數彼此不可以相同。

答：

註:題目將二十組亂數存入整數"矩陣"a中,應改為整數"陣列"a中才對。因產生20個亂數應該存入"陣列"資料結構後印出才對。

```
void RND2(void){
    int a[20],i,count=-1,num;

    for(i=0;i<20;i++) a[i]=-1; /* 將陣列起始值設為-1 */

    while(count<19){          /* count紀錄目前存入陣列的亂數的最大索引編號 */
        num=RND(10,50);

        for(i=0;i<=count;i++) /* 檢查是否數字重複 */
            if(num==a[i]) break;

        if(i == (count+1)) a[++count]=num; /* 存入無重複資料 */
    }
}
```

```
for(i=0;i<20;i++) printf("%d:%d\n",i,a[i]); /* 列印無重複資料 */
}
```

五、請撰寫一遞迴函式(recursive function)：int OddSUM (int a[], int n)。能計算出有n個元素的整數陣列a中所有奇數元素的總和。(20分)

注意：必須以遞迴方式撰寫。

例如：int a[3];

a[0]=3; a[1]=4; a[2]=7;

int k=OddSUM (a[], 3);

則k將等於10

答：

```
int OddSUM(int a[],int n){
    if(n<1) return(-1); /* 輸入參數有誤 */
    if(n == 1 && (a[0]%2 == 1)) return(a[0]); /* 邊界條件 */
    else if(a[n-1]%2 == 0) return(OddSUM(a,n-1));
    else return(OddSUM(a,n-1)+a[n-1]); /* 遞迴條件 */
}
```

