

Lab 05 遞迴程式, 方法與多載

- 本練習參考 電腦基金會 物件導向程式語言 Java6 題目編寫
- 請同學使用 VScode 編寫程式碼, 每題的檔案名稱以 JPAxxx.java 儲存後 上傳到 GitHub, 再將網址貼在 Tronclass 作業區

JPA501 遞迴階乘計算

題目說明：

- (1) 請寫一個程式持續輸入一個數 n ，使用遞迴計算 n 的階乘，直到 n 輸入的數值是 999 為止。
- (2) 程式執行時，顯示【Input n ($0 \leq n \leq 16$):】要求輸入數值。
- (3) 顯示如執行結果參考畫面。

fac(int i) 的遞迴

```
if(i==0) return 1;  
else return i*fac(i-1);
```

執行結果如下~~

```
Input n (0<=n<=16):6  
6的階乘 = 720  
Input n (0<=n<=16):10  
10的階乘 = 3628800  
Input n (0<=n<=16):999
```

JPA502 尾端遞迴階乘計算

題目說明：

- (1) 尾端遞迴程式的特性是以另外傳入的參數來累計遞迴的答案。
- (2) 請寫一個程式持續輸入一個數 n ，請個別使用尾端遞迴及迴圈，計算 n 的階乘，直到 n 輸入的數值是 999 為止。
- (3) 程式執行時，顯示【Input n ($0 \leq n \leq 16$):】要求輸入數值。
- (4) 顯示如執行結果參考畫面。

facTail(int a, int b) 的遞迴

```
if a=1 return b;  
else return facTail(a-1,a*b);
```

執行結果如下~~

```
Input n ( 0 <= n <= 16 ):6  
6的階乘(迴圈) = 720  
6的階乘(尾遞迴) = 720  
Input n ( 0 <= n <= 16 ):8  
8的階乘(迴圈) = 40320  
8的階乘(尾遞迴) = 40320  
Input n ( 0 <= n <= 16 ):999
```

JPA503 遞迴最大公因數

題目說明：

- (1) 請設計一個程式，持續輸入兩個數 m 、 n ，使用遞迴計算 m 與 n 的最大公因數，直到 m 輸入的數值是 999 為止。
- (2) 程式執行時，顯示【Input m :】要求輸入 m ；輸入完畢，於下行顯示【Input n :】要求輸入 n 。
- (3) 計算最大公因數，顯示如執行結果參考畫面。

執行結果如下~~

```
Input m :7
Input n :49
最大公因數=7
Input m :64
Input n :128
最大公因數=64
Input m :15
Input n :10
最大公因數=5
Input m :999
```

JPA504 遞迴函數

題目說明：

(1) 請利用下面的公式，撰寫遞迴函數 sum2：

a. $\text{sum2}(1) = 2$

b. $\text{sum2}(n) = \text{sum2}(n - 1) + 2 * n$

(2) 程式執行時，顯示【Input n:】要求輸入 n ($n \geq 1$)，並將 n 值代入函數中。

(3) 顯示如執行結果參考畫面。

sum2(int m) 的遞迴

```
if(m==1)    return 2;
else {
    sum+=sum2(m-1)+2*m;
    return sum;
}
```

執行結果如下~~

```
Input the number :50
Ans:2550
```

JPA505 多載(覆載)方法

題目說明：

(1) 請在同一個類別中，使用覆載（OverLoad）撰寫三個同樣名為 add 的方法。

(2) 宣告 main 方法，分別提供以下 a、b、c 等參數。

a. add(2, 3);

b. add(5.2, 4.3);

c. add("I love ", "Java!!");

(3) 方法一：傳入兩個整數(int, int)，計算兩個整數的和（int）。程式執行時，列出【Adding two integers: i,j】，請呼叫 main 方法中的 add(2,3)，將參數代入 i,j 內。

(4) 方法二：傳入兩個浮點數(double,double)，計算兩個浮點數的和（double），程式執行時，列出【Adding two doubles: i,j】，請呼叫 main 方法中的 add(5.2, 4.3)，將參數代入 i,j 內。

(5) 方法三：傳入兩個字串(String,String)，計算合併後的兩個字串（String），程式執行時，列出【Adding two strings: i,j】，請呼叫 main 方法中的 add("I love ", "Java!!")，將參數代入 i,j 內。

(6) 最後依序顯示此三個方法所計算出的列印值，顯示如執行結果參考畫面。

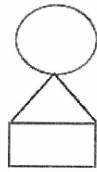
執行結果如下~~

```
Adding two integer: 2 , 3
Adding two doubles: 5.2 , 4.3
Adding two strings: I love , Java!!
5 9.500000 I love Java!!
```

JPA506 圓形面積

題目說明：

(1) 請撰寫三個方法計算下面圖形的面積，並輸出總面積。



(2) 假設圓的半徑=5，PI=3.1415926，請寫出 calCircle 函數計算圓面積。

(3) 圓面積計算公式：半徑平方 * 圓周率 (PI)。

(4) 三角形的底=10，高=5，請寫出 calTriangle 函數計算三角形面積。

(5) 三角形面積計算公式：底 * 高 / 2。

(6) 假設長方形的長=5，寬=10，請寫出 calRectangle 函數計算方形面積。

(7) 長方形面積計算公式：長 * 寬。

(8) 圖形面積 = 圓面積 + 三角形面積 + 長方形面積。

(9) 顯示如執行結果參考畫面。

執行結果如下~~

```
圓形面積為：78.539815
三角形面積為：25.000000
長方形面積為：50
此圖形面積為：153.539815
```