

CP 111 Computer Programming

2/2554 Section B01/B02

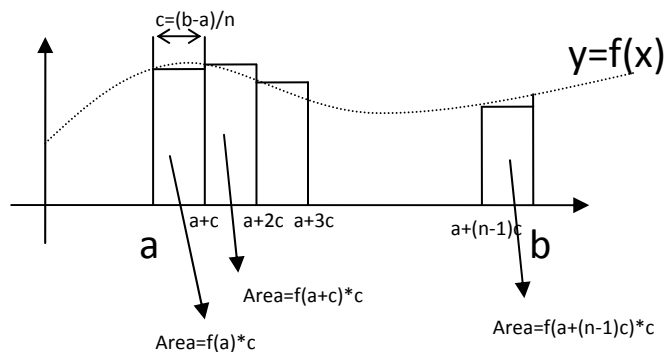
Lab 6

หมายเหตุ การเขียนโปรแกรมที่คำนวณกับตัวเลขที่มีจุดทศนิยม ให้ประกาศตัวแปรที่เกี่ยวข้องเป็นแบบ double (Double-precision floating point)

1. Problem name: Cal_Intregation

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาค่า $\int_a^b (k_1x^2 + k_2x + k_3)dx$ โดยที่ k_1, k_2, k_3, a และ b เป็นค่าแบบ double จะถูกป้อนมาทางคีย์บอร์ด เรียงต่อกัน โดยกำหนดให้การคำนวณ numerical integration $\int_a^b f(x) dx$ ทำโดยใช้สูตรข้างล่าง (Riemann Integral Sum)

$$\int_a^b f(x)dx = \sum_{i=0}^{n-1} f(a+ci)*c \quad \text{where} \quad c = \frac{b-a}{n}$$



และกำหนดให้เขียนโปรแกรมคำนวณค่า integration จากผลรวมตามสูตรข้างบนโดยที่ $n=100,000$ และแสดงผลออกมาเป็นทศนิยม 6 หลัก นอกจากนี้ให้แสดงค่าของ integration ที่คำนวณได้จากวิธี analytic ตามสูตรข้างล่าง ในบรรทัดถัดไป

$$\int_a^b (k_1x^2 + k_2x + k_3)dx = \left. \frac{k_1x^3}{3} + \frac{k_2x^2}{2} + k_3x \right|_a^b$$

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
1 2 3 -1 1	6.666627 6.666667
1 2 3 -1 0	2.333328 2.333333
1 2 3 -2 -1	2.333338 2.333333
1 2 1 -1 1	2.666627 2.666667
3 4 5 -1 1	11.999920 12.000000

Hint:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    double k1,k2,k3,a,b;
    double i,n,c;

    scanf(    )
    n=100000;
    c=
    for(    )
    {

    }

    printf(    )

    return 0;
}

double poly_two(double k1,double k2, double k3, double x)
{
}
```

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงรูปแบบ Diamond โดยใช้ตัวอักษร 'x', 'o' และ '.' ดังรูปข้างล่าง

รูป diamond ที่จำนวนแถวและคอลัมน์ = 17

(ii) พิจารณากราฟของ $|x| = |y|$, $|x| > |y|$ และ $|x| < |y|$

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
41	<pre> 00000000000000000000.00000000000000000000 00000000000000000000.X.00000000000000000000 00000000000000000000.XXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXXXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXXXXXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXXXXXXXXX.00000000000000000000 00000000000000000000.XXXXXXXXXXXXXXX.00000000000000000000 0000000000.X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.X.0000000000 000000000.XXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXX.0000000000 00000000.XXXXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXXXX.00000000 000000.XXXXXXX.XXXXXXXXXXXXXX.XXXXXXX.0000000 00000.XXXXXXXX.XXXXXXXX.XXXXXXXX.000000 0000.XXXXXXXX.XXXXXXX.XXXXXXXX.XXXXX.0000 000.XXXXXXXXXXXXXX.XXXXX.XXXXXXXXXXXXXX.000 00.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.00 0.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.0 .XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX. 0.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.0 00.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.00 000.XXXXXXXXXXXXXX.XXXXX.XXXXXXXXXXXXXX.000 0000.XXXXXXXXXXXXXX.XXXXXXX.XXXXXXXXXXXXXX.0000 00000.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX.00000 000000.XXXXXXX.XXXXXXXXXXXXXX.XXXXXXX.000000 0000000.XXXXX.XXXXXXXXXXXXXX.XXXXX.00000000 00000000.XXX.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.XXX.000000000 000000000.X.XXXXXXXXXXXXXXXXXX.X.0000000000 0000000000.XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.00000000000 00000000000.XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.000000000000 000000000000.XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.0000000000000 0000000000000.XXX.0000000000000000000000 00000000000000000000.X.00000000000000000000 000000000000000000000.00000000000000000000 </pre>

3. Debugging problem (โจทย์ handout 5 หน้า 5)

จาก Textbook Exercises 15.5 หน้า 424: จงใช้ source level debugger ทำการตรวจสอบการทำงานภายในโปรแกรม ดังต่อไปนี้

(a) ให้เซต breakpoint ที่บรรทัดแรกของฟังก์ชัน IsDivisibleBy และตรวจสอบว่าค่าของ argument ที่ส่งเข้ามาของ function call 10 ครั้งแรกคืออะไร (ให้ระบุและค่า dividend และ divisor)

(b) ค่าของ f หลังจาก for loop ข้างใน main ณ iteration ที่ i เท่ากับ 660

```
#include <stdio.h>

int IsDivisibleBy(int,int);

int main()
{
    int i,j,f;
    for(i=2;i<1000;i++)
    {
        f=0;
        for(j=2;j<i;j++)
        {
            if(IsDivisibleBy(i,j))
                f++;
        }
        printf("The number %d has %d factors\n",i,f);
    }
    return 0;
}

int IsDivisibleBy(int dividend,int divisor)
{
    if(dividend%divisor==0)
        return 1;
    else
        return 0;
}
```

4. Debugging problem (โจทย์ handout 5 หน้า 6)

โปรแกรมข้างล่างจะทำการหาผลบวก (sum) และผลคูณ (product) จากข้อมูลจำนวนเต็ม 10 จำนวนที่ป้อนเข้ามาจากคีย์บอร์ด แต่โปรแกรมนี้อมี bug ทำให้ไม่ทำงานตามที่กำหนด

จงใช้ source level debugger ค้นหาและแก้ไข bug โดยให้ระบุจุดที่ทำให้เกิด bug และวิธีแก้ไข

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, sum, product, input;

    i = 0;

    sum = 0;

    product = 0;

    for (i = 0; i < 10; i++) {
        scanf("%d", &input);

        sum += input;

        product *= input;

    }

    printf("Sum= %d, product= %d\n", sum, product);

    return 0;
}
```

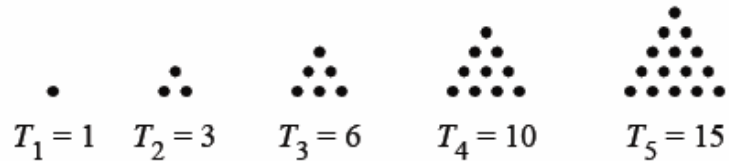
(i) ใช้ Breakpoint หยุดดูบันทึกค่า sum และ product ในแต่ละรอบของ for loop เมื่อป้อนค่า 1 2 3 .. 10

เริ่มต้น sum =	product=	i=5 sum =	product=
i=0 sum =	product=	i=6 sum =	product=
i=1 sum =	product=	i=7 sum =	product=
i=3 sum =	product=	i=8 sum =	product=
i=4 sum =	product=	i=9 sum =	product=

(ii) ข้อผิดพลาดเนื่องจากอะไรและวิธีแก้ไขควรทำอย่างไร

5. Problem name: Triangular_Number

นิยาม จำนวนเต็มหนึ่งๆ สมมติว่าเป็น x จะเป็น triangular number ก็ต่อเมื่อ ถ้าเรามีก้อนหินจำนวน x ลูก แล้วเราสามารถนำมาเรียงเป็นสามเหลี่ยม ดังรูปข้างล่าง โดยที่เราพบว่า จำนวนเต็ม 10 จำนวนแรกที่เป็น triangle number คือ 0, 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, and, 45



จงเขียนโปรแกรมที่รับตัวเลขจำนวนเต็มบวก 1 จำนวน แล้วตรวจสอบว่าจำนวนนั้นเป็น triangle number หรือไม่ ถ้าเป็นให้แสดง YES มิฉะนั้นให้แสดง NO โดยกำหนดเขียนและเรียกใช้ฟังก์ชัน

```
int isTriangular(int n)
{
}
```

ซึ่งจะคืนค่า 1 ถ้า n เป็น triangular number มิฉะนั้นคืนค่า 0

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
0	YES
45	YES
50	NO
900	NO
378	YES

6. Problem name: Max_White_Sheep

จงเขียนโปรแกรมที่รับข้อมูลมาทั้งหมด n ตัว ข้อมูล n ตัวนี้จะถูกจัดประเภทได้สองรูปแบบ คือ (1) จำนวนคู่ และ (2) จำนวนคี่

โดยมีข้อกำหนดว่าจำนวนสมาชิกของกลุ่มหนึ่งจะมีสมาชิก $n-1$ ตัว (กลุ่มนี้เรียกว่า white sheep หรือแกะขาว) และอีกกลุ่มจะมีสมาชิก 1 ตัว (กลุ่มนี้เรียกว่า black sheep หรือแกะดำ) เช่น ถ้ามีจำนวนคู่ $n-1$ ตัวจะมีจำนวนคี่ 1 ตัว หรือ ถ้ามีจำนวนคี่ $n-1$ ตัวจะมีจำนวนคู่ 1 ตัว

กำหนดให้บรรทัดแรกของข้อมูลนำเข้าคือ n หลังจากนั้นอีก n บรรทัดถัดมาจะเป็นจำนวนเต็มบวก โปรแกรมต้องแสดงจำนวนที่มีค่ามากที่สุดที่อยู่ในกลุ่มที่มีสมาชิก $n-1$ ตัว (White sheep)

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
10 2 8 6 5 24 42 64 72 90 14	90

หมายเหตุ จากตัวอย่างข้างบน ข้อมูลนำเข้าทั้งหมด 10 ตัว สามารถแบ่งเป็นกลุ่มของเลขคู่ที่มี 9 ตัว และกลุ่มของเลขคี่ ซึ่งค่า 90 จะมีค่ามากที่สุดในบรรดากลุ่มตัวเลขที่มี 9 ตัว

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
4 5 61 108 243	243

หมายเหตุ จากตัวอย่างข้างบน ข้อมูลนำเข้าทั้งหมด 4 ตัว สามารถแบ่งเป็นกลุ่มของเลขคี่ที่มี 3 ตัว และกลุ่มของเลขคู่ซึ่งมี 1 จำนวน ซึ่งค่า 243 จะมีค่ามากที่สุดในบรรดากลุ่มตัวเลขที่มี 3 ตัว