

CP 111 Computer Programming, 2/2554, Section B01/B02

Programming Homework 06

กำหนดส่งภายในวันจันทร์ที่ 30 ม.ค. 2555 เวลา 23.59 น.

คำเตือน

นิสิตสามารถจับกลุ่มปรึกษาหารือกันได้ แต่นิสิตแต่ละคนในกลุ่มจะต้องลงมือเขียนโปรแกรมด้วยตนเองและส่งโปรแกรมของตนเองโดยไม่ขึ้นอยู่กับสมาชิกในกลุ่ม และอย่านำโปรแกรมของตนเองให้กับผู้อื่นดู
ถ้าตรวจพบว่านิสิตนำงานของคนอื่นมาส่งหรือนิสิตก๊อปปี้ แก้ไข คัดแปลงโปรแกรมของผู้อื่น จะมีโทษคือปรับตก (ได้เกรด E) ในวิชานี้ทันที

หมายเหตุ

- ข้อกำหนดการตั้งชื่อไฟล์การบ้านคือ xxx_HWyy_Qzz.* โดยที่ xxx = รหัสสามตัวท้ายของเลขประจำตัว, yy = หมายเลข homework, zz = หมายเลขข้อในแต่ละ homework (ตัวอย่างเช่น ไฟล์โปรแกรม ข้อ 1 การบ้านครั้งที่ 1 ของนิสิตรหัส 000 คือ 000_HW01_Q01.c) และในแต่ละข้อ
- การส่งการบ้าน ให้ส่งไฟล์โปรแกรมไปตรวจกับระบบ Café-grader ที่ <http://cslab.swu.ac.th/grader>
- การเขียนโปรแกรมที่คำนวณกับตัวเลขที่มีจุดทศนิยม ให้ประกาศตัวแปรที่เกี่ยวข้องเป็นแบบ double (Double-precision floating point)

1. Problem name: Pos_Neg_Avg_Std

จงเขียนโปรแกรมเพื่อทำการรับค่าเลขจำนวนเต็มที่มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ (Nonzero integers) ผ่าน keyboard เข้ามาเรื่อยๆ โดยจะหยุดการรับค่าก็ต่อเมื่อผู้ใช้ป้อนค่า 0 โดยสมมติว่าข้อมูลจะมีไม่เกิน 100 จำนวน หลังจากนั้นโปรแกรมจะแสดงค่าเฉลี่ย (average) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ที่คำนวณจากจำนวนบวกทั้งหมด (positive numbers) และค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณจากจำนวนลบทั้งหมด (negative numbers) แล้วแสดงออกสู่หน้าจอ โดยให้แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนบวกที่บรรทัดแรก แล้วจึงตามด้วยค่าที่คำนวณได้ของจำนวนลบในบรรทัดที่สอง โดยให้แสดงจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

Note: ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของข้อมูล $x_1, x_2, \dots, x_N$ คำนวณโดยใช้สูตรข้างล่าง

$$STD = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
-1 10 -5 15 -3 -7 5 0	10.00 4.08 -4.00 2.24
15 -16 17 -18 19 -20 21 22 -23 0	18.80 2.56 -19.25 2.59

2. Problem name: Single_Occurrence

กำหนดให้ข้อมูลนำเข้าเป็นจำนวนเต็มบวกในช่วง 0-99 เข้ามาบรรทัดละตัว และสิ้นสุดด้วยค่าลบ จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาชุดตัวเลขที่ถูกป้อนเข้ามาเพียงครั้งเดียว และให้แสดงค่าเหล่านั้นออกสู่หน้าจอที่ละบรรทัด โดยให้เรียงจากค่าน้อยไปมาก

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
12 10 31 12 31 12 31 88 12 12 31 -10000	10 88
99 11 12 13 14 15 16 15 11 99 -1	12 13 14 16

หมายเหตุ

- ใน test case แรก ข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเพียงครั้งเดียวได้แก่ 10 และ 88
- ใน test case ที่สองข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเพียงครั้งเดียวได้แก่ 12, 13, 14 และ 16

3. Problem name: Pairs_in_Array

กำหนดให้ข้อมูลนำเข้ามีรูปแบบต่อไปนี้ บรรทัดที่ 1 เป็นตัวเลขจำนวนเต็มสมมติว่าเท่ากับ N โดย N จะเป็นเลขคู่มีค่าไม่เกิน 100 ส่วนบรรทัดที่ 2 ถึง บรรทัดที่ $N+1$ จะเป็นข้อมูลแบบจำนวนเต็มบรรทัดละตัว สมมติว่าคือ $x_0, x_1, \dots, x_{N-1}$ ตามลำดับ

จงเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลนำเข้า หลังจากนั้นโปรแกรมจะต้องแสดงผลลัพธ์ในแต่ละบรรทัดเป็น คู่ของข้อมูล และผลบวกของข้อมูลนั้น โดยที่ให้แสดงเรียงตามลำดับต่อไปนี้

$$x_0 \ x_{N-1} \ x_0 + x_{N-1}$$

$$x_1 \ x_{N-2} \ x_1 + x_{N-2}$$

....

$$x_i \ x_{N-i-1} \ x_i + x_{N-i-1}$$

....

$$x_{(N/2)-1} \ x_{N/2} \ x_{(N/2)-1} + x_{N/2}$$

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
6 1 3 5 6 4 2	1 2 3 3 4 7 5 6 11
10 -10 -20 -30 -40 -50 60 70 80 90 100	-10 100 90 -20 90 70 -30 80 50 -40 70 30 -50 60 10

4. Problem name: Compare_String_2

จงเขียนโปรแกรมเพื่อเปรียบเทียบว่า input string 2 ข้อความนั้นเหมือนกันหรือไม่ ถ้าเหมือนกันให้แสดงข้อความ YES แต่ถ้าไม่เหมือนกันให้แสดงข้อความ NO

กำหนดให้ความยาวของข้อความที่เป็นข้อมูลนำเข้าไม่เกิน 500 ตัวอักษร

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
CS-SWU CS-CHULA	NO
Hello world hello wOrld	NO
a1234 a1234	YES
Adpiorwerwe';l Adpiorwerwe';l	YES

Hint:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char str1[501],str2[501];
    int i;

    gets(    );
    gets(    );
    i=0;
    while(... && ...)
    {
        if(    )
            break;
        i++;
    }
    if(    )
        printf("YES\n");
    else
        printf("NO\n");

    return 0;
}
```

5. Problem name: Find_Pairs

กำหนดให้ข้อมูลนำเข้าเป็นอาร์เรย์ของข้อมูลแบบจำนวนเต็ม 2 อาร์เรย์ โดยที่ค่าในแต่ละ element ของอาร์เรย์ตัวที่หนึ่งจะไม่ซ้ำกัน และกำหนดให้ค่าในแต่ละ element ของอาร์เรย์ตัวที่สองคือค่าของ element ในอาร์เรย์ตัวที่หนึ่งที่ถูกเรียงถูกสลับตำแหน่งไปมา จงเขียนโปรแกรมหาคู่ของ element ที่มีค่าเดียวกันในอาร์เรย์ทั้งสอง

กำหนดให้รูปแบบของข้อมูลนำเข้า คือ บรรทัดที่ 1 เป็นขนาดของอาร์เรย์ สมมติว่าเท่ากับ N โดย N จะมีค่าไม่เกิน 100 ส่วนบรรทัดที่ 2 ถึง บรรทัดที่ N+1 จะเป็นข้อมูลแบบจำนวนเต็มบรรทัดละ 2 ตัว ซึ่งเป็นค่าของ element ของอาร์เรย์ตัวที่หนึ่งและสอง ตามลำดับ

โปรแกรมจะต้องแสดงผลลัพธ์เป็นค่า index ของ element ในอาร์เรย์ตัวที่ 2 ที่มีค่าเท่ากับค่าใน element ของอาร์เรย์ตัวที่ 1

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
5 1 10 4 1 5 5 3 4 10 3	1 3 2 4 0
10 -1 -45 4 4 3 3 21 -89 567 123 6 -1 -89 901 123 21 901 567 -45 6	5 1 2 7 8 9 3 4 6 0

6. Problem name: $x_i = x_j + x_k$

กำหนดให้ข้อมูลนำเข้าเป็น $x_1, x_2, \dots, x_n$ และ A คือ $\{(x_i, x_j, x_k) \text{ โดยที่ } i < j < k \text{ และ } x_i = x_j + x_k\}$ จงทำโปรแกรมข้างล่างให้สมบูรณ์เพื่อให้โปรแกรมนี้ทำการนับจำนวนสมาชิกของเซต A ในข้อมูลอินพุตที่ส่งเข้ามา
ข้อมูลนำเข้า บรรทัดแรกคือจำนวนข้อมูลทั้งหมด n โดยที่ $n < 10$ อีก n บรรทัดต่อมาเป็น $x_1, x_2, \dots, x_n$ บรรทัดละตัว

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
6 6 5 4 3 2 1	6
8 10 16 14 6 10 4 2 3	5

หมายเหตุ

- ในตัวอย่างที่ 1 มีชุดย่อยของข้อมูลที่ตรงกับคำนิยามของเซต A ทั้งหมด 6 เซต คือ $\{6, 5, 1\}$, $\{6, 4, 2\}$, $\{5, 4, 1\}$, $\{5, 3, 2\}$, $\{4, 3, 1\}$ และ $\{3, 2, 1\}$
- ในตัวอย่างที่ 2 มีชุดย่อยของข้อมูลที่ตรงกับคำนิยามของเซต A ทั้งหมด 5 เซต คือ $\{10, 6, 4\}$, $\{16, 14, 2\}$, $\{16, 6, 10\}$, $\{14, 10, 4\}$ และ $\{6, 4, 2\}$

7. Problem name: Binarization

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแปลงชุดของข้อมูลจำนวนเต็ม $\{x_i; i=1, 2, \dots, N\}$ ให้เป็นค่า 0 หรือ 1 ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

$$x_i \geq \bar{X} \rightarrow x_i = 1$$

$$x_i < \bar{X} \rightarrow x_i = 0$$

โดยที่ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของชุดของข้อมูล $\{x_i; i=1, 2, \dots, N\}$

กำหนดให้ข้อมูลนำเข้าบรรทัดแรกคือจำนวนข้อมูล N หลังจากบรรทัดที่ 2 ถึง $N+1$ คือข้อมูล $x_i; i=1, \dots, N$ และ $N \leq 100$

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
10	0
20775	0
30125	1
47093	0
23049	1
84431	0
19477	0
22593	0
17071	0
22767	1
43570	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวเลขทั้ง 10 ค่าคือ 33095.10

8. Problem name: Pig_Latin

Exercise 16.1 textbook: จงเขียนโปรแกรมที่รับสตริงที่เป็นคำภาษาอังกฤษเข้ามา 1 คำหลังจากนั้นให้แปลงข้อความนี้ให้เป็นข้อความแบบ Pig Latin ซึ่งการแปลงทำได้โดยลบตัวอักษรตัวแรกของข้อความออกไป แล้วนำไปต่อท้าย หลังจากนั้นให้ต่อท้ายด้วย “ay” เช่น ถ้าอินพุตคือข้อความ “Hello” หลังจากแปลงเป็น Pig latin แล้วจะได้ “elloHay” นอกจากนี้ให้สมมติว่าความยาวของคำที่ป้อนเข้ามาจะไม่เกิน 50 ตัวอักษร

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
Hello	elloHay
PigLatin	igLatinPay
Computer	omputerCay

9. Problem name: Sum_until_repeat

Exercise 16.2 textbook: จงเขียนโปรแกรมที่รับข้อมูลจำนวนเต็มจากคีย์บอร์ดไปเรื่อยๆ จนกว่าจะเจอข้อมูลที่ซ้ำกับตัวเลขที่เคยป้อนก่อนหน้านี้ หลังจากนั้นให้แสดงผลรวมของข้อมูลที่ได้ป้อนเข้ามาโดยไม่นับตัวสุดท้ายที่ซ้ำ เช่น ถ้าข้อมูลที่ป้อนเข้ามาคือ 5 45 0 -6 45 ผลลัพธ์ที่แสดงที่หน้าจอคือ 44 ซึ่งเท่ากับ $5+45+0+(-6)$ นอกจากนี้ให้สมมติว่าข้อมูลที่ป้อนเข้ามาจะไม่เกิน 100 ตัว ก็จะเจอตัวซ้ำ

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
5 45 0 -6 45	44
1 -10 10 5 1	6
123456 123456	123456
-1 -2 -3 -4 -1	-10

10. Problem name: Normalization

กำหนดให้รูปแบบของข้อมูลนำเข้า คือ บรรทัดที่ 1 เป็นตัวเลขจำนวนเต็มสมมติว่าเท่ากับ N โดย N จะมีค่าไม่เกิน 100 ส่วนบรรทัดที่ 2 ถึง บรรทัดที่ N+1 จะเป็นข้อมูลแบบจำนวนเต็มบรรทัดละตัว

จงเขียนโปรแกรมแปลง (Scaling) ค่าของข้อมูลนำเข้าให้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 นั่นคือตัวที่มีค่ามากสุดในข้อมูลนำเข้าจะกลายเป็นค่าที่เท่ากับ 1 ส่วนตัวที่น้อยที่สุดจะมีค่าเท่ากับ 0 หรือสามารถแสดงโดยสูตร

$$Y_i = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$$

โดยที่ X_i คือข้อมูลนำเข้าตัวที่ i ส่วน $X_{\max}$ และ $X_{\min}$ คือค่ามากสุดและน้อยสุดในบรรดาชุดข้อมูลนำเข้า และ Y_i คือค่าที่การแปลงของข้อมูลนำเข้า X_i

และกำหนดให้แสดงผลลัพธ์เป็นเลขทศนิยมสองหลัก

ตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม

ข้อมูลนำเข้า (Input)	ข้อมูลส่งออก (Output)
5	
7	0.75
3	0.25
1	0.00
9	1.00
2	0.13
10	
898	0.91
235	0.32
-123	0.00
788	0.81
-100	0.02
1000	1.00
789	0.81
788	0.81
0	0.11
12	0.12

หมายเหตุ จาก test case แรก ค่ามากสุดและน้อยสุดของข้อมูลนำเข้าคือ 9 และ 1 เพราะฉะนั้นสามารถ scale อยู่ในช่วง 0-1 ได้ดังนี้

$$7 \rightarrow (7-1)/(9-1) = 0.75$$

$$3 \rightarrow (3-1)/(9-1) = 0.25$$

$$1 \rightarrow (1-1)/(9-1)=0.00$$

$$9 \rightarrow (9-1)/(9-1)=1.00$$

$$2 \rightarrow (2-1)/(9-1)=0.13$$