

**ข้อกำหนด:** ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมภาษาซีตามที่โจทย์กำหนด แล้วบันทึกเป็นไฟล์ .c ให้ตั้งชื่อว่า cs102Hw3-x-y เมื่อ x คือเลขข้อ และ y คือเลขทะเบียนของนักศึกษา (ตัวอย่าง นักศึกษาเลขทะเบียน 6709670000 จะต้องตั้งชื่อไฟล์คำตอบข้อสอบของการบ้าน 3 ข้อที่ 1 ว่า cs102Hw3-1-6709670000.c) แล้วอัปโหลดไฟล์ขึ้นกล่องส่งในคอร์สเว็บให้ตรงข้อ ไม่เกินกำหนดส่ง

**กำหนดส่ง:** การบ้านครั้งที่ 3 ข้อ 1-4 ไม่เกิน 23:55 ของวันศุกร์ที่ 8 พฤศจิกายน 2567

การบ้านครั้งที่ 3 ข้อ 5 ไม่เกิน 23:55 ของวันจันทร์ที่ 11 พฤศจิกายน 2567

- ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมภาษาซีเพื่อรับค่าเลขจำนวนเต็ม 1 จำนวนคือ  $N$  คือจำนวนของตัวเลขที่จะรับเข้ามาตามด้วยชุดตัวเลขจำนวนจริงอีก  $N$  ตัว (โดยเลขแต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง) เก็บค่าชุดตัวเลขเอาไว้ในตัวแปรประเภทอาร์เรย์ จากข้อมูลชุดตัวเลขดังกล่าวให้โปรแกรมที่นักศึกษาเขียนคำนวณและ/หรือแสดงค่าต่อไปนี้
  - ค่าต่ำสุด ตำแหน่งของค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ตำแหน่งของค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ตามลำดับ
  - พิมพ์ค่าในลำดับย้อนกลับ (Reverse order)
  - พิมพ์ค่าทุกค่าที่มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย (Above average) ของของชุดตัวเลขทั้งหมด
  - พิมพ์ทุกคู่อันดับของตัวเลขทุกตัวที่สร้างจากตัวเลขในอาร์เรย์ที่เป็นค่าติดลบทั้งคู่

**หมายเหตุ:**

- นักศึกษาต้องใช้อาร์เรย์ในการแก้ปัญหาในข้อนี้และการเข้าถึงค่าของสมาชิกของอาร์เรย์นักศึกษาต้องใช้ `[]` หรือ `Subscript` เพื่อระบุตำแหน่งที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในตัวแปรอาร์เรย์ มิเช่นนั้น โปรแกรมของนักศึกษาจะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนน
- $N$  เป็นเลขจำนวนเต็มบวกมีค่าไม่เกิน 50
- ตำแหน่งของค่าต่ำสุดให้ตอบตำแหน่งที่อยู่ใกล้ 0 มากที่สุด
- ในการพิมพ์ค่าเลขจำนวนจริง ให้พิมพ์เพียง 2 ตำแหน่ง

**ตัวอย่างการรันโปรแกรม#1**

```
5
1.5 -1.0 -7.5 2.0 -3.0
Maximum value:      2.00
Minimum value:     -7.50
Maximum index:       3
Minimum index:       2
Average:            -1.60
Reverse order: -3.00 2.00 -7.50 -1.00 1.50
Above average list: 2.00 -1.00 1.50
Negative coordinates: (-1.00, -7.50), (-1.00, -3.00), (-7.50, -3.00),
```

**ตัวอย่างการรันโปรแกรม#2**

```
3
1.0 -2.0 -1.5
Maximum value:      1.00
Minimum value:     -2.00
Maximum index:       0
Minimum index:       1
Average:            -0.83
Reverse order: -1.50 -2.00 1.00
Above average list: 1.00
Negative coordinates: (-2.00, -1.50),
```

2. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมภาษาซีเพื่อรับ String เข้ามา 1 ตัว จากนั้นให้โปรแกรมนักศึกษาเขียนคำนวณและ/หรือแสดงค่าต่อไปนี้
- ความยาวของ String ที่รับมา
  - จำนวนพยัญชนะ (Consonants) และจำนวนสระ (Vowels)
  - จำนวนตัวอักษรที่เป็นตัวอักษรพิมพ์เล็กและจำนวนตัวอักษรที่เป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่
  - ให้ตรวจสอบว่า String ที่รับเข้ามาเป็น Palindrome string หรือไม่

หมายเหตุ:

- ขนาดของ String ที่รับเข้ามามีความยาวไม่ต่ำกว่า 1 และไม่เกิน 50 ตัวอักษร
- สมมติให้ String ที่รับเข้ามาประกอบด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือพิมพ์เล็กเท่านั้น

ตัวอย่างการรันโปรแกรม#1

```
ThammasaT
Size of input string is 9
#Consonants: 6
#Vowels: 3
#Upper-case letters: 2
#Lower-case letters: 7
Is a palindrome string: No
```

ตัวอย่างการรันโปรแกรม#2

```
ThamasattasamahT
Size of input string is 16
#Consonants: 10
#Vowels: 6
#Upper-case letters: 2
#Lower-case letters: 14
Is a palindrome string: Yes
```

3. ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมภาษาซีเพื่อรับค่าเลขจำนวนเต็ม 1 จำนวนคือ  $N$  คือขนาดของ Array ( $3 \leq N \leq 8$ ) และใน  $N$  บรรทัดถัดมา ในแต่ละบรรทัดให้รับค่าจำนวนเต็มอีก  $N$  จำนวน คั่นด้วยช่องว่าง เมื่อรับมาครบ  $N$  บรรทัดแล้วนักศึกษาจะสังเกตว่าตัวเลขที่รับเข้ามาจะเป็น Matrix จตุรัสขนาด  $N \times N$  และให้นักศึกษาตรวจสอบว่า Matrix ดังกล่าวเป็น Magic square หรือไม่ โดย Magic square จะต้องมีความสมบัติทุกประการต่อไปนี้
- ตัวเลขที่อยู่ในอาร์เรย์ต้องเป็นตัวเลขที่แตกต่างกันในช่วง 1 จนถึง  $N^2$
  - ผลรวมของทุกแถว ทุกหลัก และแนวทแยงจะต้องมีค่าเท่ากันทั้งหมด

ตัวอย่างการรันโปรแกรม#1

```
3
2 7 6
9 5 1
4 3 8
This is a magic square!
```

ตัวอย่างการรันโปรแกรม#2

```
3
3 2 1
3 5 1
7 3 1
This is NOT a magic square!
```

4. ให้นักศึกษาปรับโปรแกรมในข้อ 1 โดยให้นักศึกษาใช้ตัวแปร Pointers สำหรับแทนการเข้าถึงสมาชิกของอาร์เรย์แทนการใช้ Subscript

ตัวอย่างการรันโปรแกรม (เหมือนข้อ 1. ทุกประการ)

5. ให้นักศึกษาปรับปรุงโปรแกรมในข้อ 3 (Magic square) โดยให้นักศึกษาโหลดไฟล์ CS102HW3\_5\_xxxxxxxxx.c ที่จัดเตรียมไว้ในคอร์สเว็บและให้นิยามฟังก์ชันเพิ่มเติมในไฟล์ดังกล่าว **2 ฟังก์ชัน**ตามข้อกำหนดด้านล่าง เพื่อให้ฟังก์ชัน main() ในไฟล์ที่กำหนดให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง
- a. ฟังก์ชัน **readSquare** รับพารามิเตอร์ 2 ตัว:
- (1) อาร์เรย์  $A$  เป็นอาร์เรย์ 2 มิติ ขนาด  $8 \times 8$
- (2)  $N$  เป็นขนาดของ Input square
- ตามลำดับ และรับค่าตัวเลข  $N \times N$  ตัว มาเก็บค่าเอาไว้ในอาร์เรย์  $A$  โดยจะต้องเก็บให้อยู่ในรูปของ Matrix จัดรัส โดยฟังก์ชันนี้ไม่ต้องคืนค่า
- b. ฟังก์ชัน **findMagicNumber** รับพารามิเตอร์ 2 ตัว:
- (1) อาร์เรย์  $A$  เป็นอาร์เรย์ 2 มิติ ขนาด  $8 \times 8$
- (2)  $N$  เป็นขนาดของ Input square
- ตามลำดับ โดยฟังก์ชันนี้จะทำการตรวจสอบว่า อาร์เรย์  $A$  เป็น Magic square หรือไม่
- หากใช่ให้คืนค่าผลรวมที่มีค่าเท่ากับตามข้อกำหนดของ Magic square ที่ระบุไว้ในโจทย์ข้อ 3.
  - หากไม่ใช่ให้คืนค่า -1
- กำหนดให้ Return type ของฟังก์ชันนี้เป็นชนิด **int**

หมายเหตุ:

1. นักศึกษาต้องเขียนฟังก์ชันตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน a. และ b.
2. นักศึกษาห้ามเปลี่ยนแปลงการทำงานของฟังก์ชัน `main()` โดยเด็ดขาด
3. หากโปรแกรมของนักศึกษาไม่เป็นไปตามข้อ 1. และ 2. การบ้านข้อนี้จะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนน
4. ก่อนส่งให้นักศึกษาเปลี่ยนชื่อไฟล์ CS102Hw3 5 xxxxxxxxxxx.c โดยแทน xxxxxxxxxx ด้วยเลขทะเบียนนักศึกษา

## ตัวอย่างการรันโปรแกรม #1

```
4
8 5 3 3
1 6 5 1
7 2 7 4
4 6 1 9
Your square is NOT a magic square.
```

## ตัวอย่างการรันโปรแกรม #2

```
3
6 1 8
7 5 3
2 9 4
Your square is a magic square!! with the magic constant = 15.
```