

ชื่อ-สกุล รหัส

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ข้อสอบปลายภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2557

ข้อสอบวิชา 517 111 -- 51, 55 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

กลุ่มเรียนที่ 1, 2 ผู้สอน อ.ดร.ภิญโญ แท้ประสาทสิทธิ์

สอบวันศุกร์ที่ 19 ธันวาคม 2557 เวลา 13.30 - 17.30 น. ห้อง 1227/1 และ 1227/2 ว.1

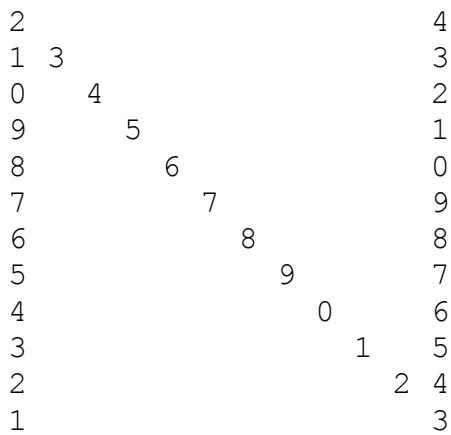
คำสั่ง

1. จงเขียนโปรแกรมที่ทำงานตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในปัญหาทางด้านใต้
2. การเขียนโปรแกรมให้ทำด้วยภาษา C หรือ C++ เท่านั้น
3. ห้ามออกจากห้องสอบจนกว่าจะเริ่มสอบไปได้ 30 นาที (เพราะต้องรองจนกว่าคนที่มาสายจะหมดสิทธิ์เข้าสอบ)
4. ต้องส่งคำตอบไปตรวจที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการวัดผล
5. ข้อสอบมีคะแนนเต็ม 25 คะแนน อย่างไรก็ตามวิธีวัดคะแนนของเครื่องตรวจคำตอบอาจจะมีตัวเลขที่มีค่าแตกต่างออกไปสำหรับแต่ละข้อ
6. คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 30 คะแนน ถ้านักศึกษาทำได้เกิน 25 คะแนนนี้จะสามารถนำไปเสริมกับคะแนนสอบส่วนอื่น ๆ ได้
7. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ

ชื่อ-สกุล รหัส

ปัญหา 1 ตัวอักษร N [N] [เวลาคำนวณ 1 วินาที, หน่วยความจำ 32 MB] (10 คะแนน)

จงเขียนโปรแกรมที่วาดตัวอักษร N จากการนับเลขดังลักษณะในภาพข้างล่าง



ในปัญหานี้ตัวเลข 1 เริ่มนับจากมุมซ้ายล่างแล้วนับขึ้นไปเรื่อย ๆ แต่เมื่อตัวเลขมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 10 การวาดจะแสดงเฉพาะหลักหน่วยเท่านั้น

ในภาพตัวอย่างนี้ ตัวอักษร N มีความสูง 12 แถว ส่วนความยาวตามแนวนอนเมื่อไม่รวมช่องว่างมีขนาดเท่ากับ 12 คอลัมน์เช่นกัน (ถ้ารวมช่องว่างจะมี 23 คอลัมน์ **เพราะมีช่องว่างคั่นระหว่างตัวอักษรตามแนวนอน 1 ช่อง**) ซึ่งขนาดของตัวอักษร N นี้ ถูกกำหนดด้วยจำนวนเต็มบวก N จากผู้ใช้ โดยที่ $5 \leq N \leq 300$

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
5	<pre> 5 3 4 6 2 3 7 1 2 8 0 1 9 </pre>
8	<pre> 8 2 7 9 1 6 0 0 5 1 9 4 2 8 3 3 7 2 4 6 1 5 </pre>

คำแนะนำ สำหรับผู้ที่ไหวพริบทางตัวเลขมีไม่มากนัก ควรใช้อาเรย์สองมิติมาช่วยคำนวณและเก็บผลลัพธ์ไว้ก่อน เนื่องจากข้อนี้อนุญาตให้ใช้หน่วยความจำค่อนข้างมากและ N มีขนาดเล็ก แต่ถ้าใครถนัดการคำนวณทางตัวเลขก็สามารถที่จะคิดคำนวณค่าที่จะพิมพ์ออกมาโดยตรงได้โดยไม่ต้องพึ่งอาเรย์สองมิติแต่อย่างใด คำตอบที่ได้จะสั้นและสวยงามมาก

ชื่อ-สกุล รหัส

ปัญหา 2 อ่านค่าจากอาเรย์ [ArraySampling] [เวลาดำเนินการ 1 วินาที, หน่วยความจำ 32 MB] (10 คะแนน)

กำหนดอาเรย์เลขจำนวนเต็มหนึ่งมิติให้ทั้งหมด N อาเรย์ โดยความยาวของอาเรย์อาจจะต่างกันได้ รู้แต่เพียงว่าอาเรย์แต่ละอันจะมีความยาวไม่เกิน 1,000 ช่อง (หมายเลขช่องเริ่มนับจาก 0) ในปัญหาข้อนี้เราต้องการอ่านค่าจากตำแหน่งในอาเรย์ที่ต้องการจากคำสั่งที่ผู้ใช้ใส่เข้ามา แล้วนำค่าทั้งหมดมาบวกกัน รวมทั้งหาด้วยว่าค่าที่น้อยและมากที่สุดมีค่าเท่าใด

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่มีอยู่ว่าตำแหน่งที่บอกมาอาจจะผิดก็ได้ เช่น ถ้าบอกว่าต้องการค่าจากอาเรย์ที่ 2 หมายเลขตำแหน่ง 7 แต่อาเรย์ที่ 2 กลับมีความยาวเพียง 5 ทำให้หมายเลขตำแหน่งที่อ้างถึงได้คือ 0 ถึง 4 เท่านั้น ในกรณีเช่นนี้โปรแกรมของเราจะไม่สนใจอ่านค่าจากตำแหน่งดังกล่าว และจะข้ามไปทำการพิจารณาอ่านคำสั่งถัดไปจากผู้

ใช้

ในการทำงานเดียวกัน หากผู้ใช้ระบุอาเรย์ผิด เช่น ต้องการค่าจากอาเรย์ที่ 3 แต่จำนวนอาเรย์ที่มีอยู่มีแค่ $N = 2$ ตัว ในลักษณะนี้ก็จะถือว่าผู้ใช้ระบุตำแหน่งข้อมูลผิดเช่นกัน

จงเขียนโปรแกรมที่รับจำนวนอาเรย์ พร้อมทั้งความยาวและข้อมูลตัวเลขในอาเรย์ จากนั้นให้โปรแกรมรับคำสั่งอ่านค่าอาเรย์จากผู้ใช้เพื่อทำการรวมค่า พร้อมทั้งหาค่าสูงสุดและต่ำสุด สุดท้ายจะรายงานด้วยว่าผู้ใช้ระบุตำแหน่งข้อมูลผิดทั้งหมดกี่ครั้ง

ข้อมูลเข้า

ประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. บรรทัดแรกระบุจำนวนอาเรย์เป็นจำนวนเต็มบวก N โดยที่ $1 \leq N \leq 100$
2. อีก N บรรทัดต่อมาเป็นข้อมูลของอาเรย์แต่ละอัน โดยที่ในแต่ละบรรทัดนั้นจะประกอบไปด้วย
 1. จำนวนเต็มบวก K โดยที่ $1 \leq K \leq 1,000$ ซึ่งแทนความยาวของอาเรย์
 2. จำนวนเต็มอีก K ตัว แต่ละตัวคั่นด้วยช่องว่าง 1 ช่อง โดยที่เลขแต่ละตัวจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1,000 ถึง 1,000
3. บรรทัดที่เหลือเป็นคำสั่งอ้างอิงถึงตำแหน่งตั้งเลขที่ต้องการ ซึ่งไม่ทราบจำนวนล่วงหน้าว่าจะมีกี่คำสั่ง ทราบแต่เพียงว่าจะมีไม่เกิน 2,000 คำสั่ง

ซึ่งหากเป็นคำสั่งระบุตำแหน่ง คำสั่งนั้นจะมีเลขจำนวนเต็มสองตัว คือ A และ P โดย A เป็นเลขจำนวนเต็มบวกระบุว่าการเลขจากอาเรย์ที่เท่าใด (ลำดับอาเรย์เริ่มนับจาก 1) ส่วน P เป็นหมายเลขตำแหน่งในอาเรย์ซึ่งเริ่มนับจาก 0

แต่หากคำสั่งไม่ได้ระบุตำแหน่งก็จะเป็นคำสั่งหยุดการทำงาน เพื่อให้โปรแกรมหยุดรับข้อมูลและสรุปผลลัพธ์ออกมา ในกรณีนี้คำสั่งจะประกอบด้วยเลข 0 เพียงตัวเดียว (ข้อมูลเข้าในส่วนที่ 3 นี้รับประกันว่าจะไม่มีเลขติดลบ)

หมายเหตุ ข้อมูลเข้า รับประกันว่าจะมีการอ้างอิงถึงตำแหน่งที่ถูกต้องอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

ชื่อ-สกุล รหัส

ผลลัพธ์

มีทั้งหมด 4 บรรทัดเรียงตามลำดับดังนี้

1. ผลรวมของค่าตัวเลขในอาเรย์ที่ตรงกับตำแหน่งที่ผู้ใช้ระบุ
2. ค่าสูงสุดของตัวเลขในอาเรย์ที่ตรงกับตำแหน่งที่ผู้ใช้ระบุ
3. ค่าต่ำสุดของตัวเลขในอาเรย์ที่ตรงกับตำแหน่งที่ผู้ใช้ระบุ
4. จำนวนตำแหน่งตัวเลขที่ผู้ใช้ระบุผิดพลาด (ไม่นับคำสั่งจบการรับข้อมูล)

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
3 2 6 2 5 8 7 5 7 2 3 4 -5 3 1 1 4 1 2 1 1 2 3 2 1 0 0	18 7 2 2 คำอธิบาย ตัวเลขที่คำสั่งอ้างอิงอย่างถูกต้องประกอบไปด้วย 2 7 3 และ 6 จึงได้ผลรวมเป็น $2 + 7 + 3 + 6 = 18$ ค่าตัวเลขสูงสุดจากตำแหน่งเหล่านี้คือ 7 และน้อยสุดคือ 2 สำหรับการอ้างอิงตำแหน่งที่ผิดมี 2 ครั้งคือ ตำแหน่ง 4 1 เพราะอาเรย์มีแค่ 3 อัน และอีกครั้งที่ผิดคือตำแหน่ง 1 2 เพราะอาเรย์ที่ 1 มีตำแหน่งในอาเรย์สูงสุดคือ 1 (เพราะตำแหน่งในอาเรย์เริ่มนับจากศูนย์)
4 5 9 6 -4 7 5 1 -4 3 1 2 -3 3 -2 8 6 1 2 1 6 2 0 1 3 4 1 5 7 4 0 4 5 0	5 8 -4 3

หมายเหตุ ข้อนี้คำตอบอาจยาว และบางคนอาจจะอยากใช้ struct แต่สำหรับคนอื่นกลุ่ม ไม่ใช่ struct อาจจะทำให้ยากกว่า

ชื่อ-สกุล รหัส

ปัญหา สุภาพบุรุษ [gentleman] [เวลาที่ให้ในการคำนวณ 1 วินาที, หน่วยความจำ 32 MB] (10 คะแนน)

[ที่มา: ดัดแปลงจาก CodeForces.net ปัญหา [353D - Queue](#)]

เนื่องจากแถวรอซื้อข้าวในโรงอาหารตอนเที่ยงนั้นยาวมาก บางครั้งต้องรอนาน และนักศึกษาชายในรั้วศิลปากรก็มีความเป็นสุภาพบุรุษเป็นอย่างสูง หากพวกเขาเห็นว่ามึ้นักศึกษาหญิงต่อแถวคอยอยู่ข้างหลังติดกับตำแหน่งของเขา เขาจะสลับที่ให้นักศึกษาหญิงขึ้นไปข้างหน้าแทนที่ตัวเอง และหากสลับแล้ว เขาพบว่ายังมีนักศึกษาหญิงรอต่อแถวจากเขาในตำแหน่งติดกันอีก เขาก็จะแสดงความเป็นสุภาพบุรุษอย่างไร้ขีดจำกัด คือจะยอมสลับตำแหน่งไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะไม่พบว่ามีนักศึกษาหญิงที่ต่อแถวถัดจากเขา

เรื่องน่าสนใจมีอยู่ว่า นักศึกษาชายบางคนในตอนแรกไม่ได้ต่อแถวติดกับนักศึกษาหญิง แต่การสลับลำดับทำให้มีนักศึกษาหญิงมาต่อแถวถัดจากเขา ทำให้เขาต้องทำการสลับลำดับให้นักศึกษาหญิงขึ้นหน้าไปด้วยเช่นกัน เพื่อให้เห็นภาพจะยกตัวอย่างจากภาพด้านล่าง

MMFF

สมมติว่าตัวอักษร F แทนนักศึกษาหญิง และตัวอักษร M แทนนักศึกษาชาย และต้นแถวอยู่ทางด้านซ้าย ในตอนแรก การสลับลำดับจะทำให้แถวเปลี่ยนเป็น

MFMF

ในจังหวะนี้ นักศึกษาชายทั้งสองมีนักศึกษาหญิงต่อแถวอยู่ถัดไป การสลับลำดับจะเกิดขึ้นพร้อมกันให้ผลการต่อแถวเป็น

FMFM

ต่อมาการสลับลำดับก็เกิดขึ้นอีก ได้แถวใหม่เป็น

FFMM

ในการต่อแถวล่าสุดนี้ ไม่มีนักศึกษาหญิงคนใดที่ต่อแถวถัดไปจากนักศึกษาชาย ลำดับจึงคงตัวอย่างเช่นนี้

จากตัวอย่างข้างต้น เรากล่าวว่า การสลับลำดับเกิดขึ้นทั้งหมด 3 รอบ

รอบที่ 1 สลับ 1 คน

รอบที่ 2 สลับพร้อมกัน 2 คน และ

รอบที่ 3 สลับ 1 คน

จงเขียนโปรแกรมที่รับลำดับการต่อแถวในตอนต้น และคำนวณว่าการสลับลำดับจะเกิดขึ้นทั้งหมดกี่รอบ

ข้อมูลเข้า

- บรรทัดแรกเป็นจำนวนเต็ม N โดยที่ $3 \leq N \leq 1,000$
- บรรทัดที่สองเป็นสตริงของตัวอักษร (character) ความยาว N อักษร โดยที่ตัว F แทนนักเรียนหญิงและตัว M แทนนักเรียนชาย

ผลลัพธ์

เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์ที่แสดงจำนวนรอบของการสลับลำดับ

ชื่อ-สกุล รหัส

ตัวอย่าง

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
4 MMFF	3
4 FMMM	0
6 FMMFMF	3