

เรียงลำดับ

“ไอจันท์” มีลำดับของจำนวนเต็ม N จำนวน $S[0], S[1], \dots, S[N-1]$ ลำดับนี้ประกอบด้วยตัวเลขที่แตกต่างกันตั้งแต่ 0 ถึง $N-1$ เธอต้องการที่จะเรียงลำดับนี้จากน้อยไปมากโดยการสลับสมาชิกเป็นคู่ๆ ในลำดับนี้ เพื่อนของเธอชื่อ “เออเมฆ” ก็พยายามจะสลับคู่ของสมาชิกในลำดับนี้เช่นกันโดยการทำให้เขาอาจไม่เป็นไปเพื่อช่วยเธอ

เออเมฆและไอจันท์จะผลัดกันสลับจำนวนในลำดับนี้เป็นรอบๆ ในแต่ละรอบจะเริ่มโดยเออเมฆจะทำการสลับก่อนและจากนั้นไอจันท์จะทำการสลับ ในการสลับแต่ละครั้ง ผู้ที่ทำการสลับจะเลือกดัชนีมาสองค่าและสลับจำนวนสองจำนวน ณ ดัชนีเหล่านั้น ทั้งนี้ดัชนีทั้งสองอาจมีค่าเดียวกันก็ได้ ซึ่งถ้ามีค่าเท่ากันผู้ที่ทำการสลับขณะนั้นจะทำการสลับจำนวนไว้ที่เดิม ดังนั้นลำดับจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ

ไอจันท์รู้ว่าเออเมฆไม่ได้สนใจในการเรียงค่าของลำดับ S นอกจากนี้เธอยังรู้ถึงลำดับทั้งหมดที่เออเมฆจะเลือกใช้ เออเมฆวางแผนที่จะสลับทั้งหมด M รอบ เราจะเรียกรอบของการสลับเป็นรอบที่ 0 ถึงรอบที่ $M-1$ ในแต่ละรอบที่ i ตั้งแต่ 0 ถึง $M-1$ เออเมฆจะเลือกดัชนี $X[i]$ และ $Y[i]$ ในการสลับในรอบที่ i

ไอจันท์ต้องการที่จะเรียงลำดับ S นี้ ก่อนการเริ่มต้นในแต่ละรอบถ้าไอจันท์พบว่าลำดับถูกเรียงจากน้อยไปหามากเรียบร้อยแล้วเธอจะจบการทำงานทั้งหมด ให้ค่าเริ่มต้นของลำดับ S และชุดของดัชนีทั้งหมดที่เออเมฆจะเลือกใช้ หน้าที่ของคุณคือให้เขียนโปรแกรมหาลำดับของการสลับของไอจันท์ที่ใช้เพื่อเรียงลำดับ S นอกจากนี้ในบางปัญหาย่อยคุณต้องหาลำดับในการสลับที่สั้นที่สุดที่เป็นไปได้ คุณสามารถพิจารณาได้ว่าเป็นไปได้ที่จะเรียงลำดับ S โดยใช้การสลับ M รอบหรือน้อยกว่าเสมอ

หมายเหตุถ้าไอจันท์พบว่าลำดับ S เรียงลำดับแล้วหลังจากเออเมฆทำการสลับ เธอสามารถเลือกที่จะสลับสองดัชนีที่เท่ากันได้ (ตัวอย่าง เช่น 0 และ 0) ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในลำดับ S ก็ยังคงเรียงตามลำดับเหมือนเดิมหลังจากการทำงานรอบนี้ ดังนั้นไอจันท์จะได้ผลสำเร็จตามเป้าหมาย นอกจากนี้ถ้าค่าเริ่มต้นของลำดับ S เป็นการเรียงลำดับเรียบร้อยแล้ว จำนวนรอบที่น้อยที่สุดที่ต้องใช้ในการเรียงลำดับจะมีค่าเป็น 0

ตัวอย่างที่ 1

กำหนดให้:

- ค่าเริ่มต้นของลำดับ $S = 4, 3, 2, 1, 0$
- เออเมฆต้องการที่จะสลับทั้งสิ้น $M = 6$ รอบ
- ลำดับของดัชนี X และ Y ที่แสดงถึงลำดับที่เออเมฆจะใช้ในการสลับ คือ $X = 0, 1, 2, 3, 0, 1$ และ $Y = 1, 2, 3, 4, 1, 2$ หรืออีกนัยหนึ่งคือ คู่ดัชนีที่เออเมฆวางแผนคือ $(0, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(3, 4)$, $(0, 1)$, และ $(1, 2)$

ในตัวอย่างนี้ไอจันท์สามารถเรียงลำดับ S ให้มีค่าเป็น $0, 1, 2, 3, 4$ ได้ภายในสามรอบ เธอสามารถทำได้โดยการเลือกสลับลำดับตามคู่ดัชนีดังนี้ $(0, 4)$, $(1, 3)$, และ $(3, 4)$

ตารางด้านล่างแสดงถึงการสลับของเออเมฆและไอจันท์ที่เกิดขึ้น

รอบ ที่	ผู้เล่น	คู่ดัชนี ที่สลับ	ลำดับ ที่เกิด ขึ้น
เริ่มต้น			4, 3, 2, 1, 0
0	เออเมฆ	(0, 1)	3, 4, 2, 1, 0
0	ไอจันท์	(0, 4)	0, 4, 2, 1, 3
1	เออเมฆ	(1, 2)	0, 2, 4, 1, 3
1	ไอจันท์	(1, 3)	0, 1, 4, 2, 3
2	เออเมฆ	(2, 3)	0, 1, 2, 4, 3
2	ไอจันท์	(3, 4)	0, 1, 2, 3, 4

ตัวอย่างที่ 2

กำหนดให้:

- ค่าเริ่มต้นของลำดับ $S = 3, 0, 4, 2, 1$
- เออเมฆต้องการที่จะสลับทั้งสิ้น $M = 5$ รอบ
- คู่ดัชนีที่เออเมฆวางแผนที่จะใช้คือ $(1, 1)$, $(4, 0)$, $(2, 3)$, $(1, 4)$, และ $(0, 4)$

ในตัวอย่างนี้ไอจันท์สามารถเรียงลำดับ S ภายในสามรอบเช่นกัน ตัวอย่างเช่นการเลือกคู่ดัชนี $(1, 4)$, $(4, 2)$, และ $(2, 2)$ ตารางด้านล่างแสดงถึงการสลับของเออเมฆและไอจันท์ที่เกิดขึ้น

รอบ ที่	ผู้เล่น	คู่ดัชนี ที่สลับ	ลำดับ ที่เกิด ขึ้น
เริ่มต้น			3, 0, 4, 2, 1
0	เออเมซ	(1, 1)	3, 0, 4, 2, 1
0	ไอจันท์	(1, 4)	3, 1, 4, 2, 0
1	เออเมซ	(4, 0)	0, 1, 4, 2, 3
1	ไอจันท์	(4, 2)	0, 1, 3, 2, 4
2	เออเมซ	(2, 3)	0, 1, 2, 3, 4
2	ไอจันท์	(2, 2)	0, 1, 2, 3, 4

งานของคุณ

เมื่อคุณทราบลำดับ S , จำนวนรอบ M , และลำดับของคู่ดัชนี X และ Y ให้คำนวณหาลำดับของการสลับที่ที่ไอจันท์สามารถใช้เพื่อเรียงลำดับ S โดยสำหรับปัญหาย่อย 5 และ 6 คุณต้องหาวิธีที่ใช้ในการสลับให้น้อยที่สุดที่เป็นไปได้

คุณจะต้องเขียนฟังก์ชัน `findSwapPairs`:

- `findSwapPairs (N, S, M, X, Y, P, Q)` — ฟังก์ชันนี้จะถูกเรียกโดยเกรดเดอร์เพียงครั้งเดียวเท่านั้น
 - N : ความยาวของลำดับ S
 - S : อาร์เรย์ของตัวเลขจำนวนเต็มที่ประกอบด้วยค่าเริ่มต้นของลำดับ S
 - M : จำนวนรอบของการสลับที่ที่เออเมซวางแผนที่จะทำ
 - X, Y : อาร์เรย์ของจำนวนเต็มที่มีความยาว M สำหรับ $0 \leq i \leq M-1$, ในรอบที่ i เออเมซวางแผนที่จะสลับจำนวนที่ดัชนี $X[i]$ และ $Y[i]$
 - P, Q : อาร์เรย์ของจำนวนเต็ม โดยให้ใช้อาร์เรย์นี้ในการรายงานลำดับของการสลับที่เป็นไปได้แบบหนึ่งที่ไอจันท์สามารถใช้ในการเรียงลำดับ S กำหนดให้ R แทนความยาวของลำดับในการสลับที่ที่โปรแกรมของคุณใช้ แต่ละค่าของ i ตั้งแต่ 0 ถึง $R-1$ คู่ดัชนีที่ไอจันท์ใช้ในรอบที่ i จะเก็บไว้ในตัวแปร $P[i]$ และ $Q[i]$ คุณสามารถสมมติว่าทั้งอาร์เรย์ P และ Q ได้ถูกจองพื้นที่หน่วยความจำไว้ (allocated) ขนาด M จำนวน
 - ฟังก์ชันนี้จะคืนค่า R (ดังที่ระบุด้านบน)

ปัญหาย่อย

ปัญหาย่อย	คะแนน	N	M	เงื่อนไขเพิ่มเติม บน X, Y	ความต้องการบน R
1	8	$1 \leq N \leq 5$	$M = N^2$	$X[i] = Y[i] = 0$ for all i	$R \leq M$
2	12	$1 \leq N \leq 100$	$M = 30N$	$X[i] = Y[i] = 0$ for all i	$R \leq M$
3	16	$1 \leq N \leq 100$	$M = 30N$	$X[i] = 0, Y[i] = 1$ for all i	$R \leq M$
4	18	$1 \leq N \leq 500$	$M = 30N$	ไม่มีเพิ่มเติม	$R \leq M$
5	20	$6 \leq N \leq 2,000$	$M = 3N$	ไม่มีเพิ่มเติม	น้อยที่สุดที่เป็นไปได้
6	26	$6 \leq N \leq 200,000$	$M = 3N$	ไม่มีเพิ่มเติม	น้อยที่สุดที่เป็นไปได้

คุณสามารถสมมติได้ว่า มีคำตอบที่ทำงานโดยใช้ M รอบหรือน้อยกว่า

เกรตเตอร์ตัวอย่าง

เกรตเตอร์ตัวอย่างอ่านค่าข้อมูลนำเข้าจากไฟล์ `sorting.in` ที่มีรูปแบบดังแสดงด้านล่าง:

- บรรทัดที่ 1: N
- บรรทัดที่ 2: $S[0] \dots S[N - 1]$
- บรรทัดที่ 3: M
- บรรทัดที่ 4, ..., $M + 3$: $X[i] \ Y[i]$

เกรตเตอร์ตัวอย่างจะพิมพ์ ค่าข้อมูลส่งออกในรูปแบบดังแสดงด้านล่าง:

- บรรทัดที่ 1: R ค่าที่คืนมาจากฟังก์ชัน `findSwapPairs`
- บรรทัดที่ $2+i$, $P[i] \ Q[i]$ สำหรับทุก $0 \leq i < R$