



## โจทย์ค่ายสอง ปีการศึกษา 2562 ชุดที่ 2 (ข้อ 26. ถึง 45.)

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด  
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Dynamic Programming algorithm 1 จำนวน 20 ข้อ	26. ปัญหาถุงเป้ (0/1 Knapsack) 27. ชั่งแลกเหรียญน้อยสุด (Coin change min) 28. ทีโหมดเบต้า (Beta mode) 29. แต่งคำโรม่า (Roma word) 30. ลำดับ LIS แบบง่าย (LIS easy) 31. จูนลำดับตาล (Tarn sequence) 32. ลำดับลดหลั่นลง (Abate Sequence) 33. ลวดตัวนำที่ยาวที่สุด (Longest) 34. หาเขาลดหลั่น (Sink hill) 35. สร้างบันได (Stair) 36. คอยสร้างผลรวมหลวม (Loose summation) 37. ทะเลพัทยา (Pattaya Beach) 38. ทอนเหรียญคุท (Kuth Coin) 39. รัชต้อย48 (RT_TOI48) 40. รัชเส้นทางเศรษฐกิจ (RT_Econ way) 41. จัดลำดับการทดลอง (Schedule_TOI8) 42. รัชทอนเงินให้เกือบพอดี (RT_Almost Coin Change) 43. ปลดสร้อยคอ2 (Necklace2) 44. คนงานเหมือง (Miners) 45. เสาน้ำแข็ง (Pillar TCP)

## 1. เรื่อง Dynamic Programming algorithm 1 จำนวน 20 ข้อ

### 26. ปัญหาถุงเป้ (0/1 Knapsack)

ที่มา: โจทย์ใหม่ PeaTT~

มีสิ่งของอยู่  $n$  ชิ้น ( $1 \leq n \leq 100$ ) สิ่งของแต่ละชิ้นจะมีมูลค่า  $P_i$  บาท ( $1 \leq P_i \leq 10,000$ ) และมีน้ำหนัก  $W_i$  กิโลกรัม มีถุงเป้ใบหนึ่งซึ่งบรรจุสิ่งของได้ไม่เกิน  $M$  กิโลกรัม ( $1 \leq W_i \leq M \leq 10,000$ )

อยากทราบว่า จะสามารถนำสิ่งของใส่ลงไปในถุงเป้ให้ได้มูลค่ารวมสูงที่สุดเท่าไร โดยที่ถุงเป้ยังไม่ขาด

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก  $n$  และ  $M$  ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

อีก  $n$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม  $P_i$  และ  $W_i$  ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

#### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงมูลค่ารวมสูงที่สุดที่สามารถบรรจุลงในถุงเป้โดยที่ถุงเป้ยังไม่ขาดได้

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 8 15 1 10 5 9 3 5 4	29

#### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

เลือกสิ่งของชิ้นที่ 1, 3 และ 4 จะใช้น้ำหนัก  $1+3+4 = 8$  กิโลกรัม ซึ่งไม่เกิน  $M$  (8 กิโลกรัม) และได้มูลค่ารวมเป็น  $15+9+5 = 29$  บาท ซึ่งสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

+++++

### 27. ซึ่งแลกเหรียญน้อยสุด (Coin change min)

ที่มา: ข้อลับเอ็ด EOIC#27 PeaTT~

ประเทศไทยมีเหรียญทั้งสิ้น  $C$  ชนิด แต่ละชนิดจะมีเหรียญชนิดต่างๆอยู่อย่างไม่จำกัด

วันนี้พีทโงะต้องการแลกเหรียญมูลค่า  $M$  บาท โดยใช้จำนวนเหรียญที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทโงะแลกเหรียญให้ได้ตามเงื่อนไขข้างต้น

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก  $C$   $M$  แทนจำนวนเหรียญ และ ราคาที่ต้องการจะแลก ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่  $C$  ไม่เกิน 10 และ  $M$  ไม่เกิน 1,000,000

บรรทัดที่สอง รับมูลค่าของเหรียญของประเทศไทยแต่ละชนิดห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง ซึ่งตัวเลขดังกล่าวเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน 1,000

#### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนเหรียญที่น้อยที่สุดที่ใช้ในการแลกเงินมูลค่า  $M$  บาท หากไม่สามารถแลกเงินมูลค่า  $M$  บาทพอดีได้ ให้ตอบว่า 0

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 10 2 3 4	3

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในการแลกเงิน 10 บาท จะต้องใช้เหรียญจำนวนสามเหรียญได้แก่ เหรียญ 4 บาท สองเหรียญ และ เหรียญ 2 บาท หนึ่งเหรียญ รวมใช้ 3 เหรียญซึ่งน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

+++++

28. ทีโหมดเบต้า (Beta mode)

ที่มา: ข้อหก EOIC#23 PeaTT~

คิริโตะเคยเล่น SAO ตอนโหมดเบต้า (Beta mode) มาก่อน ในโหมดเบต่านั้นจะมีผู้คนแค่ 1,000 คนที่มีโอกาสได้เล่น และตายก็มีจุดเซฟทำให้ไม่เสียชีวิตเหมือนโหมดจริง ทีโหมดเบต้ามีการเล่นหาคำศัพท์จากสตริงสองสตริงกันด้วย

เริ่มต้นมีสตริงสองสตริงที่แต่ละสตริงมีความยาวไม่เกิน 10,000 ตัวอักษร ภายในสตริงจะประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กหรือตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่นั้น ในข้อนี้เราต้องการหาสตริงย่อยที่ยาวที่สุดและปรากฏอยู่ทั้งสองสตริงอย่างต่อเนื่องกันทั้งหมด

เช่น คำตอบของสตริง abcdefabc กับสตริง bacdefabcde ได้แก่ cdefabc ซึ่งยาว 7 ตัวอักษรและยาวที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาคำตอบของสตริงดังกล่าว โดยในข้อนี้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กและตัวพิมพ์ใหญ่ถือว่าเป็นคนละตัวกัน?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก สตริงแรก ยาวไม่เกิน 10,000 ตัวอักษร

บรรทัดที่สอง สตริงที่สอง ยาวไม่เกิน 10,000 ตัวอักษร

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ สตริงทั้งสองจะยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว คำตอบของสตริงทั้งสอง ถ้ามีหลายคำตอบให้เลือกคำตอบที่ปรากฏในสตริงแรกก่อน รับรองว่าในข้อนี้คำตอบจะไม่ใช้สตริงว่างอย่างแน่นอน

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
abcdefabc bacdefabcde	cdefabc

+++++

29. แต่งคำโรม่า (Roma word)

ที่มา: ข้อสิบ EOIC#26 PeaTT~

คำโรม่า (Roma word) เป็นสตริงย่อยร่วมของสตริงสองสตริงที่ไม่จำเป็นจะต้องติดกันในสตริงหลัก แต่จะต้องมีลำดับเรียงจากหน้าไปหลังในสตริงหลัก และมีความยาวสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หากมีสตริงย่อยร่วมหลายสตริงเราจะถือว่า คำโรม่าที่ถูกต้องคือ สตริงย่อยร่วมที่ปรากฏก่อนในสตริงหน้า เช่น

คำโรม่าของ peatt และ pot คือ pt

คำโรม่าของ handsome และ hangout คือ hano

คำโรม่าของ **center** และ **centre** คือ cente

คำโรม่าของ **abcb**da**b** และ **bdc**a**ba** คือ bcba

คำโรม่าของ **pillow** และ **window** คือ iow เป็นต้น

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาคำโรม่า (Roma word)

### ข้อมูลนำเข้า

มีสองบรรทัด แต่ละบรรทัดรับสตริงหลักที่มีความยาวไม่เกิน 2,000 ตัวอักษร โดยสตริงในข้อนี้จะประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษเท่านั้น และให้ถือว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กกับตัวพิมพ์ใหญ่เป็นคนละตัวกัน

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ สตริงจะมีความยาวไม่เกิน 20 ตัวอักษร

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก ให้แสดงความยาวของคำโรม่า

บรรทัดที่สอง แสดงคำโรม่า ถ้าหาคำโรม่าออกมาไม่ได้เลย ให้แสดงคำว่า No Roma word

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
abcb <b>da</b> b bdc <b>a</b> ba	4 bcba

+++++

## 30. ลำดับ LIS แบบง่าย (LIS easy)

ที่มา: ข้อสอบทบทวน EOIC#32 PeaTT~

ลำดับย่อยเพิ่มขึ้นยาวที่สุด (Longest Increasing subsequence) หรือ LIS คือ ลำดับย่อยของลำดับที่มีค่าของตัวเลขเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีความยาวมากที่สุดโดยไม่จำเป็นต้องติดกัน ถ้ามีหลายลำดับย่อยให้เลือกลำดับย่อยที่ปรากฏก่อนในลำดับจริง เช่น

ลำดับ -7, 10, 9, 2, 3, 8, 8, 1

จะมี LIS คือ -7, 2, 3, 8 เพราะ  $-7 < 2 < 3 < 8$  และ ยาว 4 ซึ่งยาวที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

ลำดับ 6, 3, 4, 8, 10, 5, 7, 1, 9, 2

จะมี LIS คือ 3, 4, 5, 7, 9 เพราะ  $3 < 4 < 5 < 7 < 9$  และ ยาว 5 ซึ่งยาวที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

ลำดับ 10, 1, 11, 2, 3, 14, 4, 13, 5

จะมี LIS คือ 1, 2, 3, 4, 13 เพราะ  $1 < 2 < 3 < 4 < 13$  และ ยาว 5 ซึ่งยาวที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว จะเห็นว่าจริง ๆ แล้ว 1, 2, 3, 4, 5 ก็เป็นลำดับย่อยที่ยาว 5 เช่นเดียวกัน แต่เราจะไม่เลือก เพราะลำดับย่อย 1, 2, 3, 4, 13 มาก่อนนั่นเอง

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาลำดับ LIS

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แทนความยาวของลำดับเริ่มต้น โดยที่ N ไม่เกิน 1,000

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม N จำนวน ห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ตัวเลขอยู่ในช่วง  $[-200, 200]$

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี N ไม่เกิน 20

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก แสดงความยาวสูงสุดของ LIS

บรรทัดที่สอง แสดงลำดับย่อย LIS ออกมา โดยให้แสดงห่างกันหนึ่งช่องว่าง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
8 -7 10 9 2 3 8 8 1	4 -7 2 3 8
10 6 3 4 8 10 5 7 1 9 2	5 3 4 5 7 9

+++++

31. จุลลำดับताल (Tarn sequence)

ที่มา: ข้อแปด EOIC#23 PeaTT~

ต่อมาคิริโตะและอาสึนะก็รู้จักกับลำดับताल (Tarn Sequence)  
ลำดับतालเป็นลำดับย่อยของตัวเลข N ตัวที่ไม่จำเป็นต้องติดกัน แต่ต้องเรียงกันตามลำดับของลำดับเริ่มต้น และมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ลำดับतालที่ถูกต้องจะมีความยาวมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หากเกิดกรณีที่มีหลายลำดับ ลำดับतालที่ถูกต้องจะต้องเป็นลำดับที่อยู่ก่อนในลำดับเริ่มต้น  
เช่น เริ่มต้นมีลำดับ -7, 10, 9, 2, 3, 8, 8, 1 (N=8) จะได้ลำดับतालเป็น -7, 2, 3, 8 ซึ่งมีความยาว 4  
หรือ เริ่มต้นมีลำดับ 6, 3, 4, 8, 10, 5, 7, 1, 9, 2 (N=10) จะได้ลำดับतालเป็น 3, 4, 5, 7, 9 ที่ยาว 5  
หรือ เริ่มต้นมีลำดับ 10, 1, 11, 2, 3, 14, 4, 13, 5 (N=9) จะได้ลำดับतालเป็น 1, 2, 3, 4, 13 ซึ่งมีความยาว 5 จะเห็นว่าเราจะไม่เอาลำดับ 1, 2, 3, 4, 5 เพราะว่าลำดับ 1, 2, 3, 4, 13 ปรากฏก่อนนั่นเอง  
จึงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยคิริโตะและอาสึนะหาลำดับतालออกมา

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แทนความยาวของลำดับเริ่มต้น โดยที่ N ไม่เกิน 100,000  
บรรทัดที่สอง จำนวนเต็ม N จำนวน ซึ่งมีค่าสมบูรณ์ไม่เกิน 1,000,000 ห่างกันด้วยช่องว่าง  
50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก แสดงความยาวของลำดับतालที่ถูกต้อง  
บรรทัดที่สอง แสดงลำดับतालทั้งหมดออกมาห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
8 -7 10 9 2 3 8 8 1	4 -7 2 3 8
10 6 3 4 8 10 5 7 1 9 2	5 3 4 5 7 9
9 10 1 11 2 3 14 4 13 5	5 1 2 3 4 13

+++++

32. ลำดับลดหลั่นลง (Abate Sequence)

ที่มา: ข้อสิบเอ็ด EOIC#25 PeaTT~

ลำดับลดหลั่นลง (Abate Sequence) เป็นลำดับย่อยต่อเนื่องของลำดับที่โจทย์กำหนด ซึ่งตัวเลขทุกตัวในลำดับลดหลั่นลงจะต้องมีค่าลดลงไปเรื่อยๆ โดยลำดับลดหลั่นลงไม่จำเป็นจะต้องอยู่ติดกันจากลำดับของโจทย์ แต่ลำดับลดหลั่นลงจะต้องเป็นลำดับที่มีความยาวสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หากมีหลายลำดับลดหลั่นลงที่มีความยาวสูงที่สุดเท่ากัน ลำดับลดหลั่นลงที่ถูกต้องคือลำดับลดหลั่นลงที่ปรากฏก่อนในลำดับที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่างเช่น กำหนดให้ลำดับ 7, 1, 4, 3, 7, 2, 8, 1, 1 ลำดับลดหลั่นลง ได้แก่ 7, 4, 3, 2, 1 ซึ่งมีความยาว 5 หรือกำหนดให้ลำดับ 75, 60, 41, 50, 20, 33, 9, 22, 15 ลำดับลดหลั่นลง ได้แก่ 75, 60, 41, 33, 22, 15 ซึ่งมีความยาว 6 แม้ว่าลำดับ 75, 60, 50, 33, 22, 15 จะมีความยาว 6 เช่นเดียวกัน แต่ลำดับลดหลั่นลงที่ถูกต้องคือลำดับ 75, 60, 41, 33, 22, 15 เพราะเป็นลำดับที่ปรากฏก่อนในโจทย์นั่นเอง

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาลำดับลดหลั่นลง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N (1 <= N <= 100,000) แทนความยาวของลำดับที่โจทย์กำหนด  
บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม N จำนวนห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง แทนลำดับที่โจทย์กำหนด โดยลำดับที่โจทย์กำหนดจะเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ -1,000,000 ถึง 1,000,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 1,000

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก แสดงความยาวของลำดับลดหลั่นลง  
บรรทัดที่สอง แสดงลำดับลดหลั่นลงโดยให้ตัวเลขแต่ละตัวห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
9 7 1 4 3 7 2 8 1 1	5 7 4 3 2 1
9 75 60 41 50 20 33 9 22 15	6 75 60 41 33 22 15

+++++

33. ลวดตัวนำที่ยาวที่สุด (Longest)

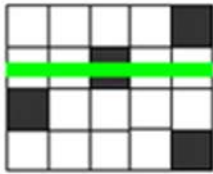
ที่มา: การแข่งขัน YTOPC ธันวาคม 2551

แผ่นวงจรสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง M หน่วย ยาว N หน่วย ถูกแบ่งเป็นช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส M x N ช่อง แต่ละช่องอาจเคลือบด้วยโลหะพิเศษ หรือเป็นช่องธรรมดา

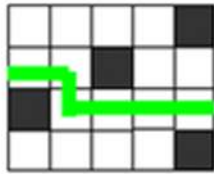
เราต้องการวางลวดตัวนำที่ยาวลงบนแผ่นวงจรดังกล่าว โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- ลวดตัวนำจะต้องวางอยู่บนช่องที่เคลือบโลหะพิเศษเท่านั้น
- ลวดตัวนำสามารถงอเป็นมุมฉากได้หนึ่งครั้ง
- ถ้าลวดตัวนำวางลงบนแผ่นวงจรช่องใด ลวดจะต้องวางผ่านที่จุดกึ่งกลางของช่องนั้นเสมอ

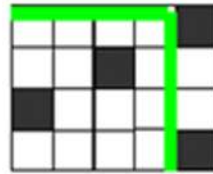
รูปด้านล่างแสดงตัวอย่างการวางลวดตัวนำบนแผ่นวงจรขนาด 4 x 5 (ช่องสีขาวแทนช่องที่มีโลหะพิเศษ ช่องดำคือช่องธรรมดา)



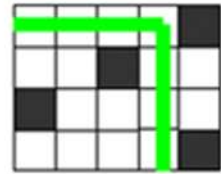
วางไม่ได้  
(ทับช่องธรรมดา)



วางไม่ได้  
(งอมากกว่าหนึ่งครั้ง)



วางไม่ได้  
(ไม่อยู่ตรงกลาง)



วางได้  
ยาวที่สุด

เราต้องการทราบความยาวที่มากที่สุดของลวดตัวนำที่สามารถวางลงไปในแผ่นวงจรได้

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมรับจำนวนแผ่นวงจร จากนั้นสำหรับแต่ละแผ่นวงจร ให้เขียนโปรแกรมรับข้อมูลของการเคลือบแต่ละช่องของแผ่นวงจรนั้นแล้วคำนวณหาความยาวที่มากที่สุดของลวดตัวนำที่สามารถวางลงไปในแผ่นวงจรได้

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม  $K$  แทนจำนวนแผ่นวงจรที่มี ( $1 \leq K \leq 5$ ) จากนั้น ข้อมูลนำเข้าจะประกอบด้วยข้อมูล  $K$  ชุด แผ่นละหนึ่งชุด

สำหรับแต่ละชุด บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม  $M$  และ  $N$  ( $1 \leq M \leq 1,000$ ;  $1 \leq N \leq 1,000$ ) จากนั้น อีก  $M$  บรรทัดของชุดนั้น จะระบุข้อมูลของแผ่นวงจร โดยในบรรทัดที่  $1 + i$  สำหรับ  $1 \leq i \leq M$  จะมีสตริง  $A_i$  ความยาว  $N$  ตัวอักษร ระบุข้อมูลของแผ่นวงจรในแถวที่  $i$  ตัวอักษรตัวที่  $j$  ใน  $A_i$  จะมีค่าเป็น 1 ถ้าช่องที่  $j$  เป็นช่องที่เคลือบโลหะพิเศษ และเป็น 0 ถ้าช่องที่  $j$  เป็นช่องธรรมดา

#### ข้อมูลส่งออก

มี  $K$  บรรทัด แต่ละบรรทัดระบุความยาวของลวดตัวนำที่มากที่สุด สำหรับข้อมูลของแผ่นวงจรแต่ละชุด

#### ขอบเขตเพิ่มเติม

ในข้อมูลชุดทดสอบที่มีคะแนนรวมไม่น้อยกว่า 70% ค่า  $K \leq 2$ ,  $N \leq 500$ ,  $M \leq 500$

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	7
4 5	4
11110	
11011	
01111	
11110	
2 5	
01110	
11000	

+++++

### 34. หาเขาลดหล่น (Sink hill)

ที่มา: ข้อสอบเอ็ด EOIC#26 PeaTT~

เขาลดหล่น (Sink hill) เป็นภูเขาที่มีลักษณะเป็นเครื่องหมายบวก (+) นั่นคือจะมีส่วนของตารางแนวนอนหลายช่องเรียงต่อกันในหนึ่งแถว กับ ส่วนของตารางแนวตั้งหลายช่องเรียงต่อกันในหนึ่งคอลัมน์ และจะมีช่องที่ตัดกันของแนวนอนและแนวตั้ง เรา

จะเรียกช่องนั้นว่า ยอดเขา (Apex) ตำแหน่งของยอดเขานี้สามารถอยู่ที่ปลายของตารางได้ด้วย ซึ่งจะทำให้รูปร่างของภูเขามีลักษณะเป็นตัว L หรือตัว T ที่หมุนไปในทิศทางต่าง ๆ ได้

เงื่อนไขสำคัญของเขาลดหลั่นก็คือ ช่องที่เป็นยอดเขาจะต้องสูงที่สุด และความสูงของพื้นที่อื่นจะต้องลดหลั่นกันไปจากยอดภูเขา กล่าวคือ ความสูงของช่องใดๆบนภูเขาจะต้องไม่มากกว่าช่องที่อื่นที่อยู่ระหว่างช่องนั้นกับยอดเขา

เขาลดหลั่นที่ถูกต้อง คือ เขาลดหลั่นที่มีขนาดใหญ่ที่สุด หรือ มีจำนวนช่องในตารางมากที่สุด เช่น

7	3	5	7	2	4
1	5	2	6	2	10
8	4	1	2	3	2
10	7	10	7	3	8

จากภาพ ภูเขาลูกแรก (แรเงาด้วยสีเหลือง) มียอดเขาอยู่ที่ช่อง (2, 2) และมีขนาดภูเขาเป็น 5 ในขณะที่ภูเขาลูกที่สอง (แรเงาด้วยสีฟ้า) มียอดเขาอยู่ที่ช่อง (3, 5) และมีขนาดของภูเขาเป็น 7 ถือว่าเป็นเขาลดหลั่นนั่นเอง

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาเขาลดหลั่นที่ถูกต้อง หากมีหลายยอดเขาที่ให้ภูเขาลดหลั่นขนาดใหญ่ที่สุดเท่ากัน ยอดเขาที่ถูกต้องจะมีหมายเลขแถว ตามด้วย หมายเลขคอลัมน์ น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q (1 ≤ Q ≤ 2) แทนจำนวนคำถาม ในแต่ละคำถาม  
บรรทัดแรก ให้รับ R C (1 ≤ R, C ≤ 1000) แทนขนาดของตาราง ห่างกันด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง  
อีก R บรรทัดต่อมา ให้รับความสูงของตาราง ซึ่งความสูงเหล่านี้อยู่ในช่วง [0, 2000]  
60% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี Q=1 และมี R, C ไม่เกิน 100

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น 2Q บรรทัด ในแต่ละคำถาม  
บรรทัดแรก ให้แสดงขนาดของภูเขาลดหลั่น  
บรรทัดที่สอง ให้แสดงตำแหน่งของยอดเขา ห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	7
4 6	3 5
7 3 5 7 2 4	7
1 5 2 6 2 10	4 4
8 4 1 2 3 2	
10 7 10 7 3 8	
4 4	
5 4 1 2	
4 2 2 3	
4 4 3 5	
1 2 2 6	

คำอธิบายตัวอย่างที่1

คำถามที่สอง เขาลดหลั่นจะมีขนาด 7 ยอดเขาอยู่ที่ช่อง (4, 4) ดังภาพ

5	4	1	2
---	---	---	---



4	2	2	3
4	4	3	5
1	2	2	6

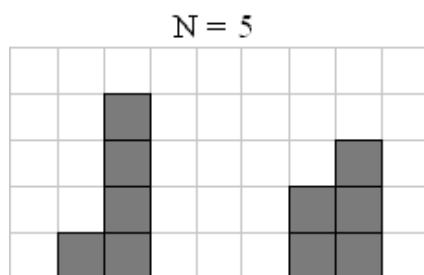
+++++

### 35. สร้างบันได (Stair)

ที่มา: ข้อเจ็ด EOIC#10 EOIC-EASY PeaTT~

ณ อาณาจักร พิทแลนด์ พระราชาพิทคิงต้องการสร้างบันไดโดยที่พระองค์มีอิฐอยู่  $N$  ก้อน ให้นำไปสร้างบันไดที่มีความสูงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และบันไดจะต้องมีขั้นบันไดอย่างน้อย 2 ขั้นเป็นอย่างต่ำ

เช่น  $N=5$  สามารถสร้างบันไดได้ 2 วิธี ดังภาพ



#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนวิธีในการสร้างบันไดให้กับพิทคิง ซึ่งจำนวนวิธีอาจจะเป็นตัวเลขที่ใหญ่ได้ ดังนั้นจึงให้ตอบเฉพาะเศษที่ได้จากการหารด้วย  $K$  (จะเห็นว่าตัวเลข  $K$  นำมาช่วยเรื่องขอบเขตของตัวแปรเฉย ๆ ไม่ได้มีผลต่อการคำนวณในขั้นนี้แต่อย่างใด)

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว จำนวนเต็มบวก  $N$  และ  $K$  ตามลำดับ โดยที่  $N$  ไม่เกิน 5,000 และ  $K$  ไม่เกิน 1,000,000

#### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนวิธีในการสร้างบันได ไปหาเศษจากการหารด้วย  $K$

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 100	2
7 50	4

+++++

### 36. คอยสร้างผลรวมหลวม (Loose summation)

ที่มา: ข้อสิบเอ็ด EOIC#29 PeaTT~

ผลรวมหลวม (Loose summation) ของตัวเลข  $N$  คือ ผลรวมของตัวเลขจำนวนเต็มบวกที่รวมกันแล้วได้  $N$  โดยตัวเลขที่นำมารวมกันเหล่านั้นจะมีค่าไม่ซ้ำกันเลย

เช่น  $N=6$  สามารถสร้างผลรวมหลวมได้ 4 แบบ คือ 6,  $1+5$ ,  $2+4$  และ  $1+2+3$  จะเห็นว่า เราจะไม่นับวิธีของ  $1+1+4$  เพราะว่ามีการใช้ตัวเลข 1 ซ้ำกัน นอกจากนี้เราก็จะไม่นับวิธีของ  $5+1$ ,  $4+2$ ,  $2+3+1$ ,  $1+3+2$  เพราะว่ามีวิธีที่ใช้ตัวเลขเหมือนกับชุดตัวเลขเหล่านั้นไปแล้ว ให้ถือว่าลำดับของตัวเลขไม่มีความสำคัญ

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าจำนวนเต็มบวก  $N$  สามารถสร้างผลรวมหลวมได้ทั้งสิ้นกี่วิธี?

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถาม โดยที่  $Q$  ไม่เกิน 20  
 อีก  $Q$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก  $N$  โดยที่  $N$  ไม่เกิน 2,000

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงคำตอบของคำถามในข้อนี้ เนื่องจากคำตอบอาจจะมีค่ามากจึงให้พิมพ์คำตอบ modulo 1,000,003

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	1
1	1
2	2
3	

### 37. ทะเลพัทยา (Pattaya Beach)

เด็กหญิงมิกุนักท่องเที่ยวชาวปลาติบมาเที่ยวทะเลอันเลื่องชื่อที่ประเทศไทยนั่นก็คือพัทยา ระหว่างที่เธอเดินชมดาว และทะเลในตอนกลางคืนเธอก็ฮัมเพลงไปด้วย

ปะตะปาดิงตันเตด้นดิงตันเตดิงอะดิงอะดิงดิงดิงดิงดิง.."

"หนู สนใจหารายได้พิเศษม๊ัย มาเป็นพนักงานขายข้าวแกงกะหรี่ที่ร้านพีลี บ่องตงรายได้ดีมีวัก" ผู้หญิงผิวดำ หุ่นดีคนหนึ่งกระโจนออกมาจากต้นมะพร้าวข้างซ้ายของเธอ

"หนู มากับพี่ดีกว่า ร้านพี่มีแกงกระหรี่สูตรเด็ด ฝรั่งี่ติดใจกันทุกคน" สาวประเภทสองอีกคนกระโจนออกมาจาก ต้นมะพร้าว

ด้านขวา พร้อมกับผลักพี่หญิงคนแรกออกไป

"อิตะ อีโต คิมุจิ (ไม่ดีกว่าจะ)" มิคุริบตอบพร้อมวิ่งออกจากสองคนนั้นทันที แต่ระหว่างทางที่เธอวิ่งต่อไปก็มีคนโผล่ออกมาจากต้นมะพร้าวอยู่เรื่อยๆ แต่สุดท้ายเธอก็เดินหนีออกมาจากเส้นทางมรณะนั้นได้

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม  $N$  ( $1 \leq N \leq 3000$ ) แทนจำนวนต้นมะพร้าว โดยแต่ละฝั่งจะมีจำนวนเท่ากัน

บรรทัดที่ 2 ถึง N+1 รับหมายเลขของพนักงานร้านข้าวแกงกะหรี่ข้างซ้ายโดยเรียงตามพิกัดในแนวนอน x โดยบรรทัดที่ 1+l จะรับข้อมูลจำนวนเต็มหนึ่งจำนวนแทนหมายเลขพนักงานร้านแกงกะหรี่ด้านซ้ายและอยู่ในอันดับที่ l เมื่อเรียงตัวในแนวนอน x (ข้อมูลทั้ง n จำนวนนี้จะไม่ซ้ำกันและมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง N)

บรรทัดที่ N+2 ถึง 2N+1 รับหมายเลขของพนักงานร้านข้าวแกงกะหรี่ข้างขวาโดยเรียงตามพิกัดในแนวนอน x โดยบรรทัดที่ N+1+l จะรับข้อมูลจำนวนเต็มหนึ่งจำนวนแทนหมายเลขพนักงานร้านแกงกะหรี่ด้านขวาและอยู่ในอันดับที่ l เมื่อเรียงตัวในแนวนอน x (ข้อมูลทั้ง n จำนวนนี้จะไม่ซ้ำกันและมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง N)

### ข้อมูลส่งออก

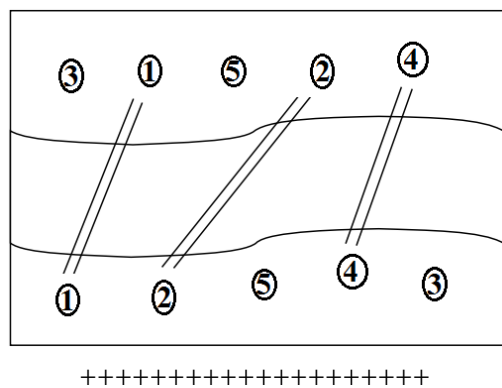
ให้แสดงตัวเลขจำนวนเต็มหนึ่งจำนวนที่แทนจำนวนนักท่องเที่ยวที่ตกเป็นเหยื่อร้านขายข้าวแกงกะหรี่มากที่สุดได้กี่คนโดยไม่มีการจับเหยื่อไขว้กับร้านอื่น

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 3 1 5 2 4 1 2 5 4 3	3

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

จากตัวอย่างมีร้านข้าวแกงกะหรี่ทั้งหมด 5 ร้าน ในด้านซ้ายพนักงานร้านข้าวแกงกะหรี่จะยืนเรียงตัวตามลำดับในแกน x เป็น 3, 1, 5, 2, 4 และในด้านขวาพนักงานร้านข้าวแกงกะหรี่จะยืนเรียงตัวตามลำดับในแกน x เป็น 1, 2, 5, 4, 3 ซึ่งสามารถจับเหยื่อได้มากที่สุด 3 คน โดยคำตอบหนึ่งที่เป็นไปได้คือร้านข้าวแกงกะหรี่ที่ 1, 2 และ 4 หรืออาจจะให้ร้านข้าวแกงกะหรี่ที่ 5 จับเหยื่อแทนร้านข้าวแกงกะหรี่ที่ 2 ก็ได้ แต่ร้านแกงกะหรี่ที่ 2 กับ 5 จะไม่สามารถจับเหยื่อพร้อมกันได้เพราะจะจับเหยื่อไขว้กัน



## 38. ทอนเหรียญคุท (Kuth Coin)

ที่มา: ข้อแปด EOIC#47 PeaTT~

โรมัสได้มารู้จักกับระบบเหรียญคุท (Kuth Coin) ระบบเหรียญคุทจะมีเหรียญอยู่ 5 ชนิดได้แก่ 50 คุท, 25 คุท, 10 คุท, 5

คุด และ 1 คุด เรามีเหรียญแต่ละชนิดอย่างไม่จำกัด

สมมติโรมัสต้องการแลกเงิน 11 คุด สามารถแลกได้ 4 วิธี ได้แก่ 10 คุด จำนวน 1 เหรียญ + 1 คุด จำนวน 1 เหรียญ, 5 คุด จำนวน 2 เหรียญ + 1 คุด จำนวน 1 เหรียญ, 5 คุด จำนวน 1 เหรียญ + 1 คุด จำนวน 6 เหรียญ และ 1 คุด จำนวน 11 เหรียญ รวมทั้งสิ้น 4 วิธีนั่นเอง

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าโรมัสสามารถแลกเงินมูลค่า K คุด ได้ทั้งสิ้นกี่วิธี?

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10

อีก Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก K โดยที่ K ไม่เกิน 100,000

50% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า K ไม่เกิน 1,000

#### ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัด แสดงจำนวนวิธีในการแลกเงินมูลค่า K คุด mod 1,000,003

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	1
1	4
11	

+++++

### 39. รัชต้อย48 (RT\_TOI48)

ที่มา: ข้อแปลติบสี Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับตัวแทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น14

พิทเทพไปงานจับมือ มีไอดอล n คน สามารถจับมือได้คนละไม่เกิน 1 ครั้ง และการจับมือไอดอลแต่ละคนอาจจะได้ความพอใจไม่เท่ากัน แต่ละครั้งที่จับใช้เวลา 8 วินาที และพิทเทพมีเวลาอยู่ในงานจำกัด k วินาที สถานการณ์ภายในงานเป็นดังนี้

- เมื่อเข้างานอาจจะมีคนต่อคิวอยู่แล้ว ถ้าจะจับมือก็ต้องต่อคิว และรอคนให้แถวจับมือคนละ 8 วินาที
- ทุก ๆ 8 วินาที จะมีคนต่อแถวเพิ่มแถวละ 1 คน ทุกแถว
- ไม่ต้องคิดเวลาในการเดินไปต่อแถวไอดอลอีกคนหนึ่ง หลังจับมือไอดอลคนหนึ่งเสร็จ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่า พิทเทพจะจับมือให้ได้ความพอใจมากที่สุดเท่าไร

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก n k แทนจำนวนไอดอล และ เวลาที่อยู่ในงานได้ โดยที่ n ไม่เกิน 5,000 และ k ไม่เกิน 15,000

บรรทัดที่สอง รับ  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ห่างกันหนึ่งช่องว่าง แทนค่าความพอใจที่พิทเทพจะได้รับเมื่อจับมือไอดอลคนที่ i โดยตัวเลขดังกล่าวจะมีค่าไม่เกิน 100

บรรทัดที่สาม รับ  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ห่างกันหนึ่งช่องว่าง แทนความยาวของแถวในการจับมือไอดอลคนที่ i โดยตัวเลขดังกล่าวจะมีค่าไม่เกิน 100

#### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงความพอใจสูงสุดที่เป็นไปได้ในเวลาที่กำหนด

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 90 10 20 30 40 50 3 2 4 5 8	70

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

พิทเทพจับมือไอดอลคนที่ 3 และ คนที่ 4 ใช้เวลาต่อแถว 32 วินาที และ 40 วินาทีตามลำดับ และใช้เวลาจับมืออีก 16 วินาที รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 88 วินาที โดยได้ความพอใจรวมสูงสุดเป็น 70 นั่นเอง

+++++

40. รัชเส้นทางเศรษฐกิจ (RT\_Econ way)

ที่มา: ข้อแปดสิบเก้า Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น14

ในยุคดิจิทัล 4.0 ทุกประเทศต่างให้ความสำคัญในเรื่องการติดต่อค้าขาย ประเทศ A และประเทศ B จึงร่วมมือกันเซ็นสัญญาข้อตกลงการสร้างสะพานเส้นทางเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มมูลค่าการค้าขาย เชื่อมระหว่างเมืองในประเทศ A และเมืองในประเทศ B ซึ่งในแต่ละประเทศมีเมืองทั้งสิ้น N เมือง เรียกว่าเมืองที่ 1 ถึงเมืองที่ N เรียงขนานกัน ในการสร้างสะพานเชื่อมนั้นย่อมมีค่าใช้จ่ายสูงทำให้ทั้งสองประเทศตกลงที่จะไม่สร้างสะพานที่ไขว้กัน นอกจากนี้เมืองใด ๆ ในสองประเทศสามารถสร้างสะพานเศรษฐกิจได้เพียง 1 สะพานเท่านั้น (จะสร้างหรือไม่สร้างก็ได้) ทั้งสองประเทศต้องการให้ได้มูลค่าการค้าขายรวมสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหามูลค่าการค้าขายรวมที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนเมืองของประเทศทั้งสอง โดยที่ N ไม่เกิน 200

อีก N บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม  $c[i][j]$  แทนมูลค่าการค้าขายระหว่างเมืองที่ i ของประเทศ A กับเมืองที่ j ของประเทศ B โดยที่  $0 \leq c[i][j] \leq 2000$

ข้อมูลส่งออก

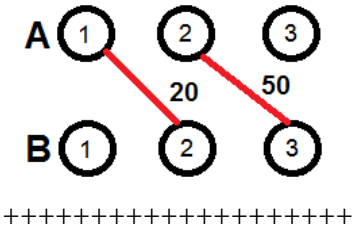
บรรทัดเดียว มูลค่าการค้าขายรวมที่สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1 20 10 5 30 50 20 15 10	70

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ต้องสร้างสะพานเชื่อมเมืองที่ 1 ของประเทศ A กับเมืองที่ 2 ของประเทศ B และเชื่อมเมืองที่ 2 ของประเทศ A กับเมืองที่ 3 ของประเทศ B ดังภาพ



## 41. จัดลำดับการทดลอง (Schedule\_TOI8)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 8 ม.ศิลปากร

นายเมธาต้องการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์อยู่สองงานโดยที่แต่ละงานประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด  $N$  ขั้นตอน คือขั้นตอน  $J_1, J_2, J_3, \dots, J_N$  สำหรับงานแรก และ ขั้นตอน  $K_1, K_2, K_3, \dots, K_N$  สำหรับงานที่สอง ซึ่งแต่ละขั้นตอนอาจใช้เวลาเท่ากันหรือต่างกันได้ อย่างไรก็ตามขั้นตอนในงานเดียวกันไม่สามารถสลับลำดับกันได้ กล่าวคือ สำหรับงานแรก ขั้นตอน  $J_1$  จะต้องถูกทำเป็นอันดับแรก และขั้นตอน  $J_2, J_3, \dots, J_N$  จะถูกทำตามลำดับดังกล่าว สำหรับงานที่สองก็เช่นกัน ขั้นตอน  $K_1$  จะต้องถูกทำเป็นอันดับแรก และขั้นตอน  $K_2, K_3, \dots, K_N$  จะถูกทำตามลำดับแม้จะไม่สามารถสลับลำดับขั้นตอนในงานเดียวกันได้ แต่เมธาก็สามารถสลับลำดับขั้นตอนระหว่างงานแรกกับงานที่สองได้ เป็นต้นว่าถ้า  $N=3$  เมธาก็สามารถที่จะทำการทดลองในลำดับ  $K_1, K_2, J_1, K_3, J_2, J_3$  เพราะลักษณะนี้เป็นการทำการทดลองแต่ละงานตามลำดับจากขั้นตอนแรกไปขั้นตอนสุดท้าย

โชคไม่ดีนัก เมธาพบว่าห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือสำหรับทำการทดลองอยู่เพียงชุดเดียว และงานทั้งสองก็ต้องใช้เครื่องมือชุดเดียวกันนี้ยิ่งไปกว่านั้นเครื่องมือสามารถทำงานได้เพียง  $M$  นาทีในแต่ละวันและการทดลองแต่ละขั้นตอนก็ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้สำเร็จภายในวันเดียวเท่านั้น

ยกตัวอย่างเช่น หากงานแต่ละงานมีสองขั้นตอน  $N=2$  และใช้เครื่องได้ 300 นาทีต่อวัน  $M=300$  เมื่อ  $J_1=200, J_2=150, K_1=50$  และ  $K_2=150$  ถ้าหากเมธাজัดลำดับการทดลองเป็น  $J_1, J_2, K_1, K_2$  ตามลำดับขั้นตอน  $J_2$  จะไม่สามารถทำได้ในวันแรกเพราะเวลารวมในวันแรกจะเกิน 300 นาที ทำให้ต้องเลื่อนไปทำในวันที่สอง และการทดลองตามลำดับนี้ จะใช้เวลาทั้งหมด 3 วัน โดยวันสุดท้าย (วันที่สาม) จะใช้เวลาทั้งหมด 150 นาที แต่หากเมธাজัดลำดับการทดลองใหม่เป็น  $J_1, K_1, K_2, J_2$  การทดลองทั้งหมดจะแล้วเสร็จในเวลาเพียง 2 วัน โดยวันสุดท้าย (วันที่สอง) จะใช้เวลาทั้งหมด 300 นาที

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการจัดลำดับขั้นตอนการทดลองที่ทำให้การทดลองทั้งสองงานเสร็จด้วยเวลาที่น้อยที่สุด

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกเป็นเลขจำนวนเต็ม  $M$  ระบุเวลาที่สามารถใช้เครื่องมือได้ในแต่ละวันโดยที่  $1 \leq M < 600$  และ  $M$  มีหน่วยเป็นนาที

บรรทัดที่สองเป็นจำนวนเต็ม  $N$  ระบุจำนวนขั้นตอนในแต่ละงานโดยที่  $2 \leq N \leq 1000$

บรรทัดที่สามเป็นจำนวนเต็มบวก  $N$  จำนวน คือ  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_N$  แต่ละตัวคั่นด้วยช่องว่าง จำนวนแต่ละจำนวนนี้แทนเวลาที่ต้องใช้ในการทดลองขั้นตอน  $J_1, J_2, J_3, \dots, J_N$  ของงานแรกตามลำดับ มีหน่วยเป็นนาที จำนวนแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่าง โดยที่  $1 \leq a_i \leq M$  และ  $i = 1, 2, 3, \dots, N$

บรรทัดที่สี่เป็นจำนวนเต็มบวก  $N$  จำนวนในลักษณะเดียวกับบรรทัดที่สาม แต่จำนวนเหล่านี้แทนเวลาที่ต้องใช้ในการทดลองขั้นตอน  $K_1, K_2, K_3, \dots, K_N$  สำหรับงานที่สอง ซึ่งเวลาเหล่านี้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งและน้อยกว่าหรือเท่ากับ  $M$

### ข้อมูลส่งออก

ข้อมูลส่งออกระบุจำนวนวันที่ต้องใช้ในการทดลองของเมธา และจำนวนนาทีที่ใช้ในการทดลองวันสุดท้าย โดยข้อมูลส่งออกต้องอยู่ในรูปแบบดังต่อไปนี้

บรรทัดแรกระบุจำนวนวันที่ต้องใช้ในการทดลองเป็นจำนวนเต็ม

บรรทัดที่สองระบุจำนวนนาทีที่ใช้สำหรับการทดลองในวันสุดท้าย โดยที่จำนวนนาทีนี้มีค่าตั้งแต่หนึ่งและไม่เกิน  $M$

**หมายเหตุ** เวลาในการทดลองที่ดีที่สุดถือตามจำนวนวันเป็นลำดับแรก ในกรณีที่การจัดลำดับขั้นตอนสองแบบใช้จำนวนวันเท่ากันจะนับเวลาที่ต่ำที่สุดจากจำนวนนาทีที่ใช้ในวันสุดท้าย

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
8	4
4	8
4 5 6 4	
3 3 2 4	

+++++

## 42. รัชทองเงินให้เกือบพอดี (RT\_Almost Coin Change)

ที่มา: ข้อแปดสิบแปด Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น14

ในประเทศแห่งหนึ่งจะมีเหรียญอยู่  $N$  แบบ แต่ละแบบจะมีมูลค่าเท่ากับ  $V_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) ถ้าเกิดร้านค้าในประเทศต้องการทอนเงินมูลค่าเท่ากับ  $M$  ให้ได้โดยใช้จำนวนของเหรียญให้น้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ แต่ถ้าต้องทอนเงินให้พอดีเสมอ ทางร้านคิดว่ามันจะไม่ได้น้อยสุดจริง ๆ จึงได้ออกนโยบายให้มีการสุ่มเสี่ยงโชคคืนเงินให้ลูกค้าทันทีสูงสุดมูลค่าเท่ากับ  $K$  (รางวัลต่ำสุดคือ 0 หรือก็คือจ่ายตามราคาปกติ) แต่ความจริงแล้วนั้นการสุ่มเสี่ยงโชคนั้นไม่ได้สุ่มจริง ๆ มันถูกกำหนดเอาไว้ก่อนแล้วโดยโปรแกรมพิเศษเพื่อให้เกิดการทอนเหรียญที่ใช้จำนวนเหรียญน้อยที่สุด โดยถ้าหากมีหลายรางวัลที่ใช้จำนวนเหรียญน้อยสุด โปรแกรมจะเลือกรางวัลที่ทำให้ร้านค้าขาดทุนน้อยที่สุดแทน

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมหาว่าจำนวนเหรียญน้อยที่สุดดังกล่าวนี้เท่ากับจำนวนกี่เหรียญตามเงื่อนไขดังกล่าว พร้อมบอกรางวัลที่ลูกค้าจะได้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม  $N, M, K$  ( $1 \leq N \leq 20, 0 \leq M, K \leq 1,000,000$ )

บรรทัดที่สอง รับ  $V_1, V_2, \dots, V_n$  ( $1 \leq V_i \leq 1,000,000$ )

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก แสดงจำนวนเหรียญที่น้อยที่สุดที่ต้องใช้ในการทอนเงินของร้านค้า

บรรทัดที่สอง แสดงจำนวนเต็มระบุรางวัลที่ลูกค้าได้รับเป็นเงินคืนจำนวนเท่าใด แต่ถ้าไม่สามารถหาคำตอบที่เป็นไปได้ ให้ตอบ -1 เพียงบรรทัดเดียว

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 12 5	3
1 3 5	1
2 99 100	50
1 2	0
1 7 0	-1
3	

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

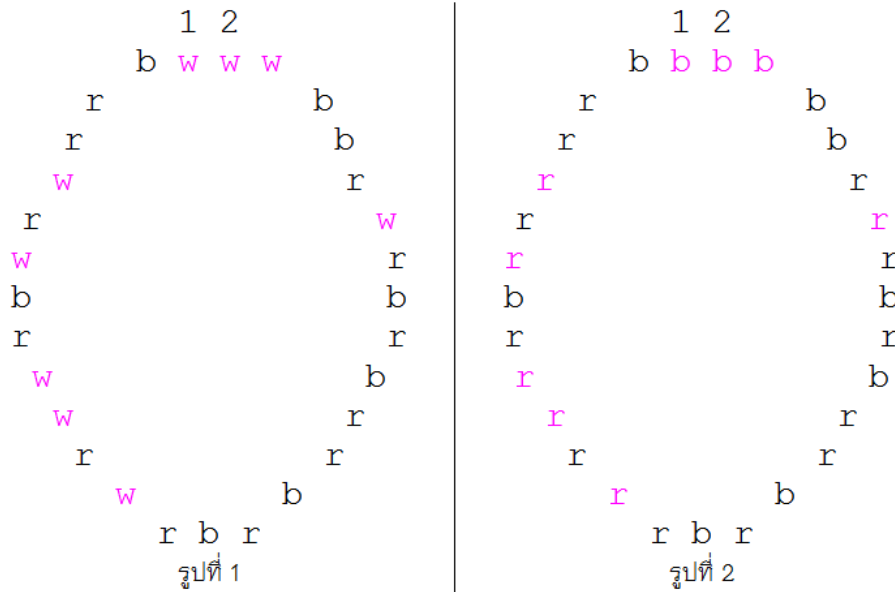
ในชุดข้อมูลตัวอย่างที่ 1 การทอนที่ใช้เหรียญน้อยสุดคือ 3 เหรียญ ในกรณีนี้อาจคือ  $3+5+5 = 13$  จึงต้องออกรางวัลให้ลูกค้าเป็นเงินคืน 1 หน่วย แต่ว่ากรณี  $5+5+5 = 15$  ก็ใช้จำนวนเหรียญน้อยสุดเท่ากัน แต่ไม่ใช่คำตอบเพราะไม่ทำให้ร้านค้าขาดทุนน้อยที่สุด

+++++

## 43. ปลดสร้อยคอ2 (Necklace2)

ที่มา: ข้อสิบสามฟาสต์คอนเทสต์ ตัวผู้แทนคุณย์ รุ่น 7 PeaTT~

ก้องไปซื้อสร้อยคอที่มีลูกปัด  $N$  ( $3 \leq N \leq 100,000$ ) ลูกเรียงต่อกันเป็นรูปวงกลม ลูกปัดมีอยู่สามสีได้แก่ สีขาว (w) สีแดง (r) และ สีน้ำเงิน (b) โดยลูกปัดสีขาวสามารถใช้ปากกาเมจิกระบายให้เป็นลูกปัดสีแดงหรือสีน้ำเงินสีใดสีหนึ่งได้



รูปที่ 1 แสดงสร้อยคอที่มีลูกปัด 29 ลูกเรียงต่อกันเป็นวงกลม

รูปที่ 2 แสดงสร้อยคอเดียวกันกับรูปที่ 1 ที่นำไประบายลูกปัดสีขาวให้เป็นลูกปัดสีอื่นแล้ว

แพนสาว (เก่า) ของก้องชอบอะไรที่มันต่อเนื่องกันจึงพยายามที่จะระบายสีให้ลูกปัดสีเดียวกันอยู่ติดกันมากที่สุดแล้วหาตำแหน่งปลดสร้อยคอที่สามารถรูดลูกปัดสีเดียวกันทั้งสองด้านออกมาให้ได้จำนวนมากที่สุด จงเขียนโปรแกรมช่วยแพนสาวของก้องหน่อย

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก  $N$  แทนจำนวนลูกปัด

บรรทัดต่อมา เป็นสตริง  $N$  อักขระที่มีตัวอักษร 'w' หรือ 'r' หรือ 'b' แทนลูกปัดสีขาว ลูกปัดสีแดงและ ลูกปัดสีน้ำเงินตามลำดับ

### ข้อมูลส่งออก

ตัวเลขเดียว ตอบจำนวนลูกปัดสูงสุดที่แพนสาวของก้องสามารถรูดออกมาได้ (รูดเบาๆนะจ๊ะ ^^)

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
29 wwbbrwrbrbrbrbrbrwrwwrbwrwrrb	11

### คำอธิบายตัวอย่าง

จากสร้อยคอแบบนี้

wwbbrwrbrbrbrbrbrwrwwrbwrwrrb

จะต้องระบายสีให้เป็นสร้อยคอแบบนี้

bbbbbrrrbrbrbrbrbrrrrrrrbrrrrrb

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

แล้วปลดที่ตำแหน่ง 28 ซึ่งจะได้ลูกปัดสีแดงทางซ้าย 5 ลูกและลูกปัดสีน้ำเงินทางขวา 6 ลูกทำให้รูดลูกปัดออกมาได้จำนวน 11 ลูกและมากที่สุดเท่าที่จะสามารถหาได้แล้ว



+++++

## 44. คนงานเหมือง (Miners)

ที่มา: ข้อสอบเจ็ด EOIC#46 PeaTT~

กลุ่มของคนขุดถ่านหินทำงานที่เหมืองสองเหมือง การขุดถ่านหินเป็นงานที่ยากลำบาก ทำให้คนขุดถ่านหินต้องการอาหารที่ทำให้ทนทำงานอยู่ได้ เมื่อมีการส่งอาหารมาที่เหมือง คนขุดถ่านหินจะขุดถ่านหินได้จำนวนหนึ่ง ในการส่งอาหารแต่ละเที่ยว ประเภทอาหารที่ส่งอาจจะเป็น เนื้อ ปลา หรือขนมปัง

คนขุดถ่านหินชอบความหลากหลายของอาหารที่รับประทาน ซึ่งทำให้พวกเขาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานถ้าอาหารที่ส่งมามีความแตกต่างกัน กล่าวคือเมื่อพวกเขาได้รับการส่งอาหารแต่ละเที่ยว พวกเขาจะพิจารณาการส่งอาหารที่เพิ่งได้รับและการส่งอาหารก่อนหน้านี้สองเที่ยวล่าสุด (หรือน้อยกว่านั้นถ้าจำนวนเที่ยวยังไม่ถึง) และจะทำงานดังนี้:

- ถ้าทุกเที่ยวการส่งอาหาร มีอาหารประเภทเดียว พวกเขาจะขุดถ่านหินได้หนึ่งหน่วย
- ถ้าในการส่งอาหารดังกล่าวมีอาหารสองประเภทในการส่งอาหารเที่ยวเหล่านั้น พวกเขาจะขุดถ่านหินได้สองหน่วย
- ถ้ามีประเภทอาหารสามประเภท พวกเขาจะขุดถ่านหินได้สามหน่วย

เราทราบล่วงหน้าถึงลำดับและชนิดของอาหารในการส่งอาหารแต่ละเที่ยว จึงเป็นไปได้ว่าเราจะสามารถปรับเปลี่ยนปริมาณถ่านหินที่ขุดได้ทั้งหมดได้ โดยการเลือกว่าการส่งอาหารแต่ละเที่ยวจะส่งไปยังเหมืองใดเหมืองหนึ่ง ทั้งนี้ เหมืองทั้งสองไม่จำเป็นต้องได้รับอาหารในจำนวนเที่ยวที่เท่ากัน (ที่จริงแล้ว การส่งทุกเที่ยวจะส่งไปยังเหมืองเดียวกันทั้งหมดก็ได้)

### โจทย์

โปรแกรมของคุณจะได้รับรายการของประเภทอาหารตามลำดับที่จะต้องส่งไปยังเหมืองใดเหมืองหนึ่ง จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณปริมาณรวมของถ่านหินที่จะขุดได้มากที่สุด (largest total amount of coal) ที่สามารถทำได้จากการควบคุมการส่งอาหารว่าการส่งอาหารเที่ยวใดไปยังเหมือง 1 และเที่ยวใดไปยังเหมือง 2

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ของข้อมูลป้อนเข้าจะมีจำนวนเต็ม  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) แทนจำนวนเที่ยวของการส่งอาหาร

บรรทัดที่สอง จะมีสตริงที่ประกอบด้วยอักขระ  $N$  ตัว แทนรายการของประเภทอาหาร เรียงลำดับตามเที่ยวที่จะต้องส่งไปยังเหมือง แต่ละตัวอักขระจะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ โดยที่ 'M' แทนเนื้อ 'F' แทนปลา และ 'B' แทนขนมปัง

### ข้อมูลส่งออก

ข้อมูลส่งออกประกอบด้วยจำนวนเต็มหนึ่งจำนวน ระบุปริมาณถ่านหินมากที่สุดที่สามารถขุดได้

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 MBMFFB	12
16 MMBMBBMMMBMB	29

+++++

## 45. เสาน้ำแข็ง (Pillar TCP)

ที่มา: โจทย์ Thailand Programming Contest - TPC.1 MAR2014

เจ้าหญิงหิมะคนหนึ่งมีน้องสาวอยู่หนึ่งคน กิจกรรมที่พี่น้องสองคนนี้ชอบเล่นก็คือคนพี่จะเสกเสาน้ำแข็งหลาย ๆ ต้นติดกันให้คุณน้องกระโดดเล่นเป็นชั้นบันไดสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ แต่ทว่าเจ้าหญิงผู้นั้นบางครั้งก็เสกเสาพลาด ทำให้ความสูงไม่พอที่คุณน้องจะ

กระโดดข้ามไปมาได้ และเคยเกิดอุบัติเหตุจนกระทั่งเป็นตราบาปในจิตใจของเจ้าหญิง คุณน้องอยากจะช่วยเหลือเจ้าหญิงโดยให้คุณช่วยแก้ความสูงของเสาน้ำแข็งหนึ่งเสา จากเสาน้ำแข็งที่เคยเสกไว้แล้ว เพื่อให้ได้บันไดน้ำแข็งที่ยาวมาก ๆ และสามารถกระโดดไปมาได้อย่างสบาย และจะได้กระโดดให้เจ้าหญิงว่าคุณน้องสบายดี

เสาน้ำแข็งที่เสกไว้แล้วนั้นมีจำนวน  $N$  ต้นเรียงจากซ้ายไปขวา แต่ละต้นกำกับด้วยหมายเลข  $0$  ถึง  $N-1$  ตามลำดับ กำหนดให้เสาหมายเลข  $i$  มีความสูงเป็นจำนวนเต็มไม่ลบ  $a_i$  คุณน้องกำหนดว่า ลำดับของเสาตั้งแต่เสาที่  $p$  จนถึงเสาที่  $q$  นั้นจะเป็นบันไดน้ำแข็งก็ต่อเมื่อ  $1 \leq a_{i+1} - a_i \leq 2$  สำหรับทุกค่า  $i$  ในช่วงตั้งแต่  $p$  ถึง  $q-1$  หรือเมื่อ  $1 \leq a_i - a_{i+1} \leq 2$  สำหรับทุกค่า  $i$  ในช่วงตั้งแต่  $p$  ถึง  $q-1$

จงหาว่าเราจะต้องเปลี่ยนเสาหมายเลขใดที่ทำให้ได้บันไดน้ำแข็งที่ยาวที่สุด เราสามารถเปลี่ยนเสาน้ำแข็งให้เป็นจำนวนเต็มใด ๆ ก็ได้ และหากมีวิธีการเปลี่ยนเสาน้ำแข็งที่ได้บันไดน้ำแข็งที่ยาวที่สุดหลายแบบ ให้เลือกเปลี่ยนเสาที่มีหมายเลขน้อยที่สุด

### ตัวอย่าง

กำหนดให้มีเสาน้ำแข็ง  $12$  ต้นที่มีค่าความสูงแต่ละต้นตามตารางด้านล่างนี้ บันไดน้ำแข็งที่ยาวที่สุดก่อนที่จะเปลี่ยนความสูงคือบันไดความยาว  $2$  ณ ช่วง  $[1, 2]$  และช่วง  $[6, 7]$  และช่วง  $[8, 9]$  แต่ถ้าเราเปลี่ยนเสาหมายเลข  $8$  จากความสูง  $10$  เป็นความสูง  $14$  ก็จะได้บันไดน้ำแข็งที่มีความยาว  $4$  ในช่วง  $[6, 9]$  หรือ ถ้าเปลี่ยนเสาหมายเลข  $3$  จาก  $11$  เป็น  $13$  ก็จะได้บันไดน้ำแข็งที่มีความยาว  $4$  ในช่วง  $[1, 4]$  เช่นกัน ในกรณีนี้ เราจะเลือกเปลี่ยนเสาหมายเลข  $3$  เพราะเสาหมายเลข  $3$  มีหมายเลขน้อยกว่าเสาหมายเลข  $8$

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	10	11	11	15	10	17	16	10	12	20	20

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุจำนวนเต็ม  $T$  แทนจำนวนข้อมูลชุดทดสอบ ( $1 \leq T \leq 50$ ) จากนั้นจะมีข้อมูลชุดทดสอบอีก  $T$  ชุดตามมา โดยข้อมูลแต่ละชุดทดสอบแต่ละชุดจะมีรูปแบบดังนี้

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N$  แทนจำนวนเสาน้ำแข็ง โดยที่  $N$  ไม่เกิน  $100,000$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม  $N$  ตัวห่างกันด้วยหนึ่งช่องว่าง ระบุความสูงของเสาแต่ละต้น เรียงลำดับจากเสาหมายเลข  $0$  ไปยังเสาหมายเลข  $N-1$  โดยเสาแต่ละต้นมีค่าไม่เกิน  $1,000,000$

$30\%$  ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี  $N$  ไม่เกิน  $1,000$

### ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น  $T$  บรรทัด ในแต่ละบรรทัด แสดงความยาวสูงสุดของบันไดน้ำแข็งหลังจากที่เปลี่ยนความสูง และ หมายเลขของเสาน้ำแข็งที่เปลี่ยน ห่างกันหนึ่งช่องว่าง

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	4 3
12	2 0
20 10 11 11 15 10 17 16 10 12 20 20	
7	
0 0 0 0 0 0 0	

+++++