



## โจทย์ค่ายสอง ปีการศึกษา 2562 ชุดที่ 5 (ข้อ 91. ถึง 110.)

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด  
หากไม่ได้รับความอนุญาติจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Dynamic Programming algorithm 2 จำนวน 20 ข้อ	91. ชุดคำโอ้วมายก๊อด (Oh! god word) 92. ลำดับเด็ดสองแห่ง (Picktwo sequence) 93. แปลงคำของมดน้อย (Ant changeword) 94. หาทำเลตั้งศูนย์บริการลูกค้า (location) 95. ลำดับย่อยติดกันสูงสุด (Maximum Subsequence Sum) 96. หาเส้นเชือกย้าฮู (Yahoo Rope) 97. ซื้อสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square buy) 98. ก้านกล้วย (KarnKuay) 99. จอมยุทธ์ไต่หอฝึกยุทธ์ (Tower YTOPC) 100. คำของแอนเขียนพีท (AP_Word) 101. เกมคิว2 (Q_game2) 102. หม้อวิเศษ (Pot) 103. รวงผึ้ง (Beehive) 104. หอดูดาว (Observatory) 105. รั้วระแนงปลูกดอกไม้ (Fence) 106. สถาปัตยกรรมเกรโก-โรมัน (Mravojed) 107. แอนเขียนพีทจัดกลุ่ม (AP_Group) 108. รั้งย้ายคน (RT_Move Person) 109. งานจับมือ (48_Handshake Event) 110. ร่วมลงทุนสรรค์สร้าง (Accompany)

## 1. เรื่อง Dynamic Programming algorithm 2 จำนวน 20 ข้อ

### 91. ชุดคำโ้วมายก๊อด (Oh! god word)

ที่มา: ข้อสิบสอง EOIC#27 PeaTT~

ชุดคำโ้วมายก๊อด (Oh! god word) คือ สตริงย่อยที่มีตัวอักษรติดกันในสตริงหลัก และมีลักษณะเป็น Palindrome กล่าวคือ เมื่ออ่านจากหน้าไปหลัง หรือ อ่านจากหลังมาหน้าจะได้ข้อความเดียวกัน และชุดคำโ้วมายก๊อดจะต้องเป็นสตริงย่อยที่ยาวที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หากมีหลายคำตอบให้เลือกสตริงย่อยที่ปรากฏก่อนในสตริงหลัก เช่น

ชุดคำโ้วมายก๊อดของ banana คือ anana จะเห็นว่า ana ก็เป็นสตริงย่อยที่เป็น Palindrome เช่นกัน แต่มีความยาวสั้นกว่า anana ดังนั้นชุดคำโ้วมายก๊อดของ banana จึงเป็น anana นั่นเอง

ชุดคำโ้วมายก๊อดของ abracadabra คือ aca จะเห็นว่า ada ก็เป็นสตริงย่อยที่เป็น Palindrome ที่ยาวเท่ากัน แต่ชุดคำโ้วมายก๊อดของ abracadabra คือ aca เพราะปรากฏก่อนในสตริงหลักนั่นเอง

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาชุดคำโ้วมายก๊อด

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว สตริงหลักที่ประกอบไปด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กและตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่เท่านั้น โดยเป็นสตริงที่มีความยาวไม่เกิน 1,000 ตัวอักษร

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ สตริงจะยาวไม่เกิน 100 ตัวอักษร

#### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงชุดคำโ้วมายก๊อด

#### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
banana	anana
abracadabra	aca

+++++

### 92. ลำดับเด็ดสองแห่ง (Picktwo sequence)

ที่มา: ข้อเก้า EOIC#29 PeaTT~

ลำดับเด็ดสองแห่ง (Picktwo sequence) คือ ลำดับย่อยติดกันของลำดับเริ่มต้นที่เลือกออกมาไม่เกินสองแห่ง ให้ได้ผลรวมของลำดับย่อยสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยคุณอาจจะเลือกออกมาแห่งเดียว (เช่นช่วงที่ 2 ถึง 4) หรือคุณอาจจะเลือกออกมาสองแห่ง (เช่นช่วงที่ 1 ถึง 3 กับ ช่วงที่ 5 ถึง 8) โดยสองช่วงห้ามเลือกตัวเลขร่วมกัน หรือ คุณอาจจะไม่เลือกเลยก็ได้ (เช่นตัวเลขติดลบหมดก็ไม่เลือกเลยสักช่วง) เช่น ลำดับเริ่มต้นเป็น 4, -6, 3, -2, 6

-หากเราเลือกช่วงเดียว คือช่วงที่ 3 ถึง 5 จะได้ผลรวมเป็น  $3+(-2)+6 = 7$

-หากเราเลือกช่วงที่ 1 ถึง 3 (ผลรวมได้ 1) กับ ช่วงที่ 5 ถึง 5 (ผลรวมได้ 6) จะได้ผลรวมเป็น 7

-หากเราเลือกช่วงที่ 1 ถึง 1 (ผลรวมได้ 4) กับ ช่วงที่ 5 ถึง 5 (ผลรวมได้ 6) จะได้ผลรวมเป็น 10

-หากเราเลือกช่วงที่ 1 ถึง 1 (ผลรวมได้ 4) กับ ช่วงที่ 3 ถึง 5 (ผลรวมได้ 7) จะได้ผลรวมเป็น 11 ซึ่งสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาค่าอนุกรมสูงที่สุดที่ได้จากลำดับเด็ดสองแห่ง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 5 ในแต่ละคำถาม  
บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แสดงจำนวนตัวเลขในลำดับเริ่มต้น โดยที่ 1 <= N <= 100,000  
อีก N บรรทัดต่อมา แสดงตัวเลขจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เกิน 10,000

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงอนุกรมของลำดับเต็มสองแห่ง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 5 4 -6 3 -2 6	1 1

+++++

93. แปลงคำของมดน้อย (Ant changeword)

ที่มา: ข้อสอบ EOIC#29 PeaTT~

เริ่มต้นมดน้อยมีสตริง A มดน้อยต้องการแปลงสตริง A ให้กลายเป็นสตริง B โดยผ่านการดำเนินการ 3 อย่างได้แก่

- 1.การแทรกที่ตรงไหนก็ได้ เช่น จาก run กลายเป็น ruin (แทรกตัวอักษร i ที่ตำแหน่งระหว่าง u กับ n)
- 2.การตัดออกที่ตรงไหนก็ได้ เช่น จาก dog กลายเป็น do (ตัดตัว g ออก)
- 3.การแทนที่ที่ตรงไหนก็ได้ เช่น จาก cat กลายเป็น rat (แทนที่ c ด้วย r)

มดน้อยต้องการแปลงสตริง A ไปเป็นสตริง B โดยใช้การดำเนินการทั้ง 3 คำสั่งให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น

- A = "good", B = "goodbye" จะต้องใช้ 3 คำสั่งเพื่อแทรก b, แทรก y และ แทรก e ตามลำดับ
- A = "kitten", B = "sitting" จะต้องใช้ 3 คำสั่งเพื่อ แทนที่ k ด้วย s, แทนที่ e ด้วย i, แทรก g ที่ท้ายสุด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนคำสั่งการดำเนินการที่น้อยที่สุดในการแปลงสตริง A ไปเป็นสตริง B

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 5  
ในแต่ละคำถาม มีทั้งสิ้น 2 บรรทัด  
บรรทัดแรก รับสตริง A เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด ยาวไม่เกิน 1,000 ตัวอักษร  
บรรทัดที่สอง รับสตริง B เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด ยาวไม่เกิน 1,000 ตัวอักษร

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงคำสั่งการดำเนินการที่น้อยที่สุดในการแปลงคำของมดน้อย

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	3
good	2
goodbye	3
peat	
pot	
kitten	
sitting	

+++++

94. หาทำเลตั้งศูนย์บริการลูกค้า (location)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 8 ม.ศิลปากร

ร้านคอมพิวเตอร์ K.I.B. ต้องการขยายฐานลูกค้าไปยังเมืองใหม่ โดยเมืองดังกล่าวมีการวางผังเมืองเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมย่อยจำนวน  $M \times N$  พื้นที่ (M แถว N หลัก) และจากการสำรวจสำมะโนประชากรทำให้ทราบจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่ (ดูภาพประกอบด้านล่าง)

เนื่องจากร้าน K.I.B. ต้องการเปิดศูนย์บริการลูกค้าเพียงร้านเดียวในเมืองนี้ ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่บริการที่ร้านให้บริการลูกค้าได้จะครอบคลุมบริเวณที่ประกอบด้วยสี่เหลี่ยมย่อยจำนวน  $K \times K$  พื้นที่ (K แถว K หลัก) เท่านั้น ทางร้านจึงพยายามหาพื้นที่บริการที่ดีที่สุด ซึ่งในที่นี้หมายถึงพื้นที่บริการที่มีประชากรรวมกันมากที่สุด

5	9	2	9	1	2	8	9	1	6
9	1	3	9	8	4	2	1	5	7
2	7	9	3	8	5	2	7	6	8
1	6	2	1	7	7	1	9	4	1
8	5	2	3	9	8	5	6	3	3

ภาพประกอบตัวอย่างโจทย์ แสดงผลการหาทำเลตั้งศูนย์บริการลูกค้าในพื้นที่ขนาด  $2 \times 2$  ( $K = 2$ ) ของผังเมืองขนาด  $5 \times 10$  ในที่นี้บริเวณที่ถูกเน้นคือพื้นที่บริการที่ดีที่สุด

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการหาจำนวนประชากรรวมในทำเลพื้นที่บริการที่ดีที่สุด?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกเป็นเลขจำนวนเต็มบวกสองตัวบอกจำนวนแถว (M) และจำนวนหลัก (N) ตามลำดับ โดยที่  $2 \leq M, N \leq 1,000$

บรรทัดที่สองระบุขนาดพื้นที่บริการของร้าน (K) โดยที่  $0 < K \leq M$  และ  $0 < K \leq N$

บรรทัดที่สามถึง  $M + 2$  ระบุจำนวนประชากรในแต่ละแถวที่ 1 ถึง M ตามลำดับ ข้อมูลแต่ละบรรทัดประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็มบวก N จำนวน ซึ่งระบุจำนวนประชากรของพื้นที่สี่เหลี่ยมย่อย N หลัก เรียงจากซ้ายไปขวาในแถวนั้นๆ แต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่าง โดยประชากรในแต่ละพื้นที่สี่เหลี่ยมย่อยจะมีจำนวนไม่เกิน 2,000 คน

ข้อมูลส่งออก

จำนวนประชากรภายในพื้นที่บริการที่ดีที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 10 2 5 9 2 9 1 2 8 9 1 6 9 1 3 9 8 4 2 1 5 7 2 7 9 3 8 5 2 7 6 8 1 6 2 1 7 7 1 9 4 1 8 5 2 3 9 8 5 6 3 3	31

+++++

95. ลำดับย่อยติดกันสูงสุด (Maximum Subsequence Sum)

ลำดับย่อยติดกันสูงสุด (Maximum Subsequence Sum) คือลำดับย่อยติดกันที่มีผลรวมของตัวเลขสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น เริ่มต้นมีลำดับ 4, -6, 3, -2, 6 สามารถเกิดลำดับย่อยติดกันได้มากมายดังนี้

- \* 4 (4)
- \* 4, -6 (-2)
- \* 4, -6, 3 (1)
- \* 4, -6, 3, -2 (-1)
- \* 4, -6, 3, -2, 6 (5)
- \* -6 (-6)
- \* -6, 3 (-3)
- \* -6, 3, -2 (-5)
- \* -6, 3, -2, 6 (1)
- \* 3 (3)
- \* 3, -2 (1)
- \* 3, -2, 6 (7)
- \* -2 (-2)
- \* -2, 6 (4)
- \* 6 (6)

จะเห็นว่าอนุกรมของแต่ละลำดับย่อยติดกันมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งอนุกรมของลำดับย่อยสูงสุดได้แก่ 7 ซึ่งมาจากลำดับ 3, -2, 6 เราจึงกล่าวว่า 3, -2, 6 เป็นลำดับย่อยติดกันสูงสุด (Maximum Subsequence Sum)

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาลำดับย่อยติดกันสูงสุด (Maximum Subsequence Sum) หากมีหลายลำดับให้เลือกลำดับที่ตัวเริ่มอยู่หน้าสุดเท่าที่เป็นไปได้ หากเท่ากันอีกก็เลือกลำดับที่ตัวสิ้นสุดอยู่หน้าสุดเท่าที่เป็นไปได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก m แสดงจำนวนตัวเลขในลำดับเริ่มต้น โดยที่ m ไม่เกิน 200,000  
อีก m บรรทัดต่อมา แสดงตัวเลขจำนวนเต็ม โดยข้อนี้ตัวเลขทั้งหมดสามารถเก็บได้ในตัวแปร Integer

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดแรก แสดงตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของลำดับเริ่มต้นที่ได้ลำดับย่อยติดกันสูงสุด โดยตัวเลขตัวแรกในลำดับเริ่มต้นถือเป็นตัวเลขตำแหน่งที่ 1

บรรทัดที่สอง แสดงค่าของลำดับย่อยติดกันสูงสุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 4 -6 3 -2 6	3 5 7

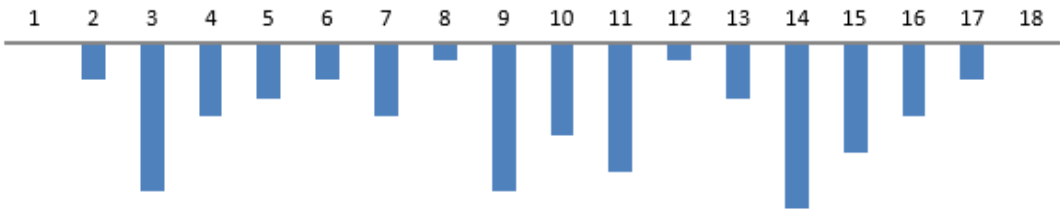
+++++

96. หาเส้นเชือกย้าฮู (Yahoo Rope)

ที่มา: ข้อสอบ EOIC#34 PeaTT~

กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้ว มีกิ่งไม้ตรงที่ยาวมากกิ่งหนึ่งวางตัวยาวเหนือแม่น้ำสายสวยงามแห่งหนึ่ง และลิงน้อยตัวหนึ่งต้องการข้ามลำธารสายนี้ จากฝั่งซ้ายสุดไปยังฝั่งขวาสุด แต่ทว่าการเดินข้ามบนกิ่งไม้นั้นมันช่างง่ายตายเหลือเกินยิ่งกว่าการปลอก

กล้วยเข้าปาก ดังนั้นเจ้าลิงซุกซนตัวนี้จึงต้องการเคลื่อนที่ตามเชือกที่ผูกอยู่ตามตำแหน่งต่าง ๆ บนกิ่งไม้ที่ขึ้นจากฝั่งซ้ายสุดไปฝั่งขวาสุด อย่างไรก็ตามเชือกเหล่านี้สั้นมากเพราะไม่มีใครดูแลมาเป็นเวลานานดังนั้นการเคลื่อนที่บนเชือกเส้นที่ต้องการนั้น เจ้าลิงน้อยจำเป็นต้องจับปมที่ผูกอยู่ที่ปลายเชือกเท่านั้น คือใช้จุดต่ำสุดของเชือกในการพิจารณาเสมอ กำหนดให้เชือกทุกเส้นจะไม่แกว่งไกว



ด้วยความน่ารื่นรมย์ของบรรยากาศขณะข้ามลำธาร เจ้าลิงน้อยตัวนี้ต้องการเคลื่อนที่โดยใช้เชือกให้มากที่สุด และเจ้าลิงน้อยต้องการเคลื่อนที่เป็นสองจังหวะคือโหนตัวลงต่ำไปเรื่อย ๆ ตามแนวปลายเชือกจนพอใจ และจากนั้นจะโหนตัวสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ตามแนวปลายเชือกจนถึงปลายด้านขวาสุด

กำหนดให้กิ่งไม้ยาวทั้งสิ้น N หน่วยและที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนกิ่งไม้นี้ทุก ๆ หนึ่งหน่วยจะมีเชือกที่ห้อยอยู่ 1 เส้น (เชือกสองเส้นใด ๆ อาจมีความยาวเท่ากันได้), กิ่งไม้วางตัวเป็นแนวเส้นตรงยาวไม่โค้งงอ และตำแหน่งซ้ายสุดและขวาสุดไม่มีเชือก (ความยาวเชือกของทั้งสองตำแหน่งนี้จะเป็น 0), เจ้าลิงน้อยสามารถกระโดดข้ามเชือกได้ถ้าต้องการ แม้ว่าลิงสามารถเคลื่อนที่ไกลได้ไม่จำกัดทั้งในแนวตั้งและในแนวนอน เจ้าลิงตัวนี้จะเคลื่อนที่จากซ้ายไปขวาเท่านั้นโดยไม่ย้อนกลับและจะเคลื่อนที่เป็นสองช่วงคือ ช่วงแรกเคลื่อนที่ถึงตลอด และจากนั้นช่วงที่สองจะเคลื่อนที่ขึ้นตลอด

จากรูปตัวอย่างด้านบนลำดับตำแหน่งของการเคลื่อนที่ที่เป็นไปได้คือ 1, 6, 9, 14, 18 หรือ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 18 หรือ 1, 2, 4, 9, 14, 15, 16, 17, 18 แต่อย่างไรก็ตามการเคลื่อนที่ที่เป็นไปได้มากที่สุดคือ 11 ครั้ง ซึ่งมีลำดับการเคลื่อนที่คือ 1, 2, 5, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18 เราเรียกเส้นเชือกเหล่านี้ว่าเป็นลำดับเส้นเชือกย้าฮู (Yahoo Rope) นอกจากนี้การเคลื่อนที่ 1, 2, 6, 8, 18 เป็นการเคลื่อนที่ที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากเชือกที่ตำแหน่ง 2 และ 6 มีความสูงเท่ากัน (ไม่ลดลงและไม่เพิ่มขึ้น)

จึงเขียนโปรแกรมเพื่อหาลำดับเส้นเชือกย้าฮู (Yahoo Rope) โดยให้ตอบจำนวนเชือกที่มากที่สุดที่เจ้าลิงน้อยสามารถใช้ในการข้ามแม่น้ำจากตำแหน่งซ้ายสุดไปขวาสุดได้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N แทนความยาวของกิ่งไม้ โดยที่  $3 \leq N \leq 1000$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็ม N จำนวน  $A_1, A_2, \dots, A_N$  แสดงความยาวของเชือก ณ ตำแหน่งต่าง ๆ บนกิ่งไม้ตามลำดับจากซ้ายไปขวา โดยกำหนดให้ค่าซ้ายสุดและขวาสุดจะเป็น 0 เสมอ ( $A_1=0$  และ  $A_N=0$ ) และสำหรับตำแหน่ง i อื่นๆ  $0 \leq A_i \leq 1000$

### ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนเชือกที่มากที่สุดที่เจ้าลิงน้อยสามารถใช้ในการเคลื่อนที่จากซ้ายสุดไปขวาสุด

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 18 0 2 8 4 3 2 4 1 8 5 7 1 3 9 6 4 2 0	11

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

รูปแสดงกิ่งไม้และเชือกทั้งหมดแสดงอยู่ในโจทย์หน้าที่แล้ว ลำดับเส้นเชือกย้าของตำแหน่งการเคลื่อนที่ที่ยาวที่สุดคือ 1, 2, 5, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17 และ 18 ซึ่งมีความยาวเป็น 11 นั่นเอง

+++++

## 97. ซื้อสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square buy)

ที่มา: ข้อสอง Blast Programming Contest 2014 ตัวผู้แทนศูนย์รุ่น10 PeaTT~

ร้านขายกระดาษจะขายกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความกว้างเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น

คุณต้องการกระดาษที่มีพื้นที่รวมเท่ากับ  $Z$  ตารางหน่วย โดยที่อาจจะเป็นกระดาษหลายแผ่นก็ได้ แต่คุณต้องการซื้อโดยใช้จำนวนแผ่นกระดาษจัตุรัสน้อยที่สุด (สังเกตว่าคุณสามารถซื้อได้โดยใช้กระดาษจัตุรัสจำนวน  $Z$  แผ่นได้เสมอ)

เช่น ถ้า  $Z=10$  คุณสามารถซื้อกระดาษขนาด  $1 \times 1$  มารวมกันทั้งสิ้น 10 แผ่นได้ หรือ คุณจะซื้อกระดาษขนาด  $1 \times 1$  จำนวน 1 แผ่น มารวมกับกระดาษขนาด  $3 \times 3$  จำนวน 1 แผ่น รวมเป็น 2 แผ่นได้

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าคุณจะต้องซื้อกระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสน้อยที่สุดกี่แผ่น

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนคำถาม โดยที่  $Q$  ไม่เกิน 5

อีก  $Q$  บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับจำนวนเต็มบวก  $Z$   $M$  โดยที่  $Z, M$  ไม่เกิน 100,000

### ข้อมูลส่งออก

$Q$  บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนกระดาษจัตุรัสที่น้อยที่สุดที่คุณสามารถซื้อให้พื้นที่รวมเท่ากับ  $Z$  โดยให้ตอบคำตอบ modulo  $M$

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4	1
1 5	2
10 4	1
16 3	0
10 2	

+++++

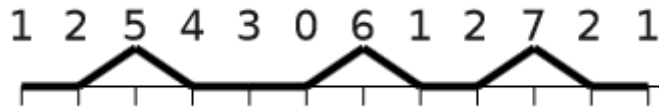
## 98. ก้านกล้วย (KarnKuay)

ที่มา: ข้อสามสิบเอ็ด Blast Programming Contest 2014 ตัวผู้แทนศูนย์รุ่น10 PeaTT~

ก้านกล้วยวิ่งฝึกซ้อมไปตามทางเส้นตรง ระหว่างทางอาจมีกล้วยหวีใหญ่ ๆ แหว่นไว้ให้กระโดดหยิบ เพื่อฝึกไหวพริบ ครูฝึกจึงแปะคะแนนไว้ที่กล้วยและสั่งให้ก้านกล้วยกระโดดหยิบกล้วยให้ได้คะแนนรวมมากที่สุด

อย่างไรก็ตามเนื่องจากก้านกล้วยเป็นช้าง และช้างก็ไม่ใช่สัตว์ที่กระโดดได้อย่างแคล่วคล่อง ความสามารถในการกระโดดของก้านกล้วยเลยมีจำกัด โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้ เราจะพิจารณาทางซ้อมวิ่ง เป็นช่วง ๆ การจะกระโดดได้นั้น ก้านกล้วยต้องวิ่งทำความเร็วมาก่อนอย่างน้อย 1 ช่วงทางวิ่ง จากนั้น เมื่อกระโดดขึ้นไปแล้ว จะใช้ระยะทางอีก 1 ช่วงทางวิ่งก่อนที่ตัวจะลอยถึงจุดสูงสุดที่เก็บกล้วยได้ และใช้ระยะทางอีก 1 ช่วงทางวิ่งก่อนที่จะลงมาถึงพื้น ถ้าก้านกล้วยจะกระโดดอีกจะต้องเริ่มวิ่งเก็บความเร็วใหม่อีกครั้ง (ไม่สามารถกระโดดต่อเนื่องได้)

รูปด้านล่างแสดงตัวอย่างการกระโดดของก้านกล้วยที่เก็บกล้วยได้ 18 คะแนน



สังเกตว่าก้านกล้วยไม่สามารถกระโดดเก็บกล้วยคะแนน 3 หลังจากที่ได้กระโดดเก็บกล้วยคะแนน 5 แล้วได้ (เนื่องจากการวิ่งทำความเร็วไม่พอ) สมมติให้ก้านกล้วยเริ่มต้นวิ่งที่จุดแรกของทางวิ่ง ดังนั้น ก้านกล้วยจะไม่สามารถเก็บกล้วยสองหวีแรกได้เสมอ (เพราะว่าต้องใช้ระยะวิ่ง และระยะกระโดด)

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก มีจำนวนเต็ม  $N$  ( $1 \leq N \leq 100,000$ ) แทนจำนวนกล้วยที่แขวนไว้ทั้งหมด  
จากนั้น อีก  $N$  บรรทัด จะเป็นคะแนนที่แปะไว้ที่กล้วยแต่ละหวี บรรทัดละคะแนนไล่ไปตามลำดับ คะแนนในกล้วยแต่ละหวีจะไม่เป็นลบ และไม่เกิน 10,000

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว ให้แสดงคะแนนสูงสุดที่ก้านกล้วยทำได้

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
12 1 2 5 4 3 0 6 1 2 7 2 1	18

+++++

## 99. จอมยุทธ์ไต่หอฝึกยุทธ์ (Tower YTOPC)

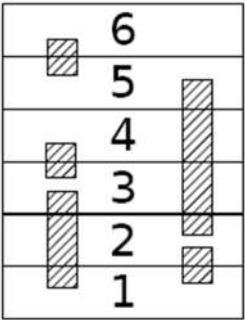
จอมยุทธ์ทุกคนก่อนที่จะเป็นยอดฝีมือได้นั้นจะต้องผ่านการฝึกฝนที่หนักหนาสาหัสด้วยกันทั้งสิ้น วิธีหนึ่งในการฝึกฝนตนเองของเหล่ายอดยุทธ์ คือ การฝ่าด่านต่าง ๆ ในหอฝึกยุทธ์ ชาวยุทธ์แต่ละคนที่ผ่านหอฝึกยุทธ์มาได้ล้วนกลายเป็นผู้เลื่องชื่อยิ่งขึ้นไปบนหอฝึกยุทธ์ได้สูงเท่าไร ก็จะได้ยอวิชาในระดับที่สูงขึ้นไปเท่านั้น อย่างไรก็ตามแต่ละคนมีพลังในการฝ่าด่านไม่เท่ากัน ไม่ใช่ใครก็สามารถขึ้นไปถึงบนหอชั้นสูงสุดได้

ในการฝ่าแต่ละด่านผู้ฝึกยุทธ์จะต้องเสียพลังงานไปหนึ่งหน่วยและต้องฝ่าด่านให้ได้ ก่อนถึงจะไปยังชั้นต่อไปได้ แต่ละชั้นไม่จำเป็นต้องมีบันไดเชื่อมกับชั้นที่ติดกัน บางชั้นอาจจะไม่มีบันไดเลยในขณะที่บางชั้นอาจจะมีบันไดมากกว่าหนึ่งอันก็ได้ และบันไดทุกอันเป็นบันไดพิเศษที่ขึ้นได้ลงไม่ได้ (ตอนขากลับผู้ฝึกยุทธ์ต้องใช้วิชาตัวเบาหรือลงมายังชั้นล่างสุด)

คุณได้รับการว่าจ้างจากผู้ฝึกยุทธ์นิรนามผู้หนึ่งให้ช่วยหาทางที่จะขึ้นไปยังหอฝึกยุทธ์ให้สูงที่สุดเท่าที่พลังของเขาจะทำได้  
ให้คุณรับข้อมูลของหอฝึกยุทธ์และพลังของผู้ฝึกยุทธ์ท่านนั้น แล้วหาว่าเขาสามารถขึ้นไปบนหอได้สูงที่สุดชั้นที่เท่าไรโดยเริ่ม



นับชั้นล่างสุดเป็นชั้นที่ 1 และไม่มีหอสองชั้นใดที่เชื่อมกันด้วยบันไดมากกว่าหนึ่งอัน



รูปที่ 1 : รูปตัวอย่างของหอฝึกยุทธ

งานของคุณ

รับตัวตัวเลขจำนวนเต็ม  $K$  ซึ่งเป็นพลังของผู้ฝึกยุทธ, ตัวเลขจำนวนเต็ม  $N$  ซึ่งเป็นจำนวนชั้นของหอฝึกยุทธ และ ข้อมูลของบันไดในหอแต่ละชั้น ซึ่งเป็นบันไดขึ้นไปยังหอชั้นถัดไป แล้วแสดงผลลัพธ์เป็นชั้นของหอที่สูงที่สุดที่ผู้ฝึกยุทธสามารถขึ้นไปได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็มสามตัว  $K, N$  และ  $M$  ( $1 \leq K \leq N \leq 10,000; 1 \leq M \leq 100,000$ ) แยกจากกันด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แทนพลังของผู้ฝึกยุทธ จำนวนชั้นของหอฝึกยุทธ และจำนวนบันไดตามลำดับ

ในอีก  $M$  บรรทัดต่อมา ในบรรทัดที่  $i+1$  จะประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็มสองตัว  $a_i$  และ  $b_i$  ( $1 \leq a_i < b_i \leq N$ ) แทนบันไดที่เชื่อมจากชั้นที่  $a_i$  ไปยังชั้นที่  $b_i$

ข้อมูลส่งออก

ประกอบด้วยตัวเลขจำนวนเต็มหนึ่งตัว แทนจำนวนชั้นที่สูงที่สุดที่ชาวยุทธที่มีพลังงาน  $K$  สามารถขึ้นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 6 5 1 2 1 3 2 5 3 4 5 6	5

+++++

100. คำของแอนเซียนพีท (AP\_Word)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น13 PeaTT~

แอนเซียนพีทมีสตริงสองสตริง ได้แก่ สตริง  $A$  และ สตริง  $B$  ซึ่งยาว  $n$  และ  $m$  ตามลำดับ เราจะกล่าวว่าสตริง  $P$  เป็นคำของแอนเซียนพีท ถ้า  $A$  และ  $B$  เป็น subsequence ของ  $P$  ทั้งคู่ (ตัวอักษรใน subsequence ไม่จำเป็นต้องเรียงติดกันใน sequence) เช่น POGAMIG และ ROAMMING ต่างก็เป็น subsequence ของคำว่า PROGRAMMING ทั้งคู่

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาความยาวคำของแอนเซียนพีทของสตริง  $A$  และสตริง  $B$  ที่สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถาม โดยที่  $Q$  ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถาม ให้รับข้อมูลดังนี้  
บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N, M$  ตามลำดับ โดยที่  $N, M$  ไม่เกิน 5,000

บรรทัดที่สอง รับสตริง A (ประกอบด้วย A-Z หรือ a-z หรือ 0-9 เท่านั้น)

บรรทัดที่สาม รับสตริง B (ประกอบด้วย A-Z หรือ a-z หรือ 0-9 เท่านั้น)

30% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมีค่า N, M ไม่เกิน 10

### ข้อมูลส่งออก

ในแต่ละคำถาม ให้แสดงค่าความยาวคำของแอนเซียนพีทที่สั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 8 8 POGRAMIG ROAMMING	11

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 1 คำถาม โดย คำของแอนเซียนพีทที่สั้นที่สุดคือคำว่า PROGRAMMING ซึ่งยาว 11 ตัวอักษรนั่นเอง

+++++

## 101. เกมคิว2 (Q\_game2)

เกมกระดานเกมหนึ่ง ประกอบด้วยตารางขนาดกว้าง W คอลัมน์ สูง H แถว ช่องต่าง ๆ ในตารางนั้นกำกับได้ด้วยพิกัด (r, c) ซึ่งระบุถึงช่องในแถวที่ r และคอลัมน์ c เกมนี้มีผู้เล่นสองคน ผู้เล่นแต่ละคนจะมีเบี้ยอยู่คนละอัน (เบี้ยทั้งสองอันนั้นสีไม่เหมือนกัน เพื่อให้เราสามารถระบุได้ว่าเบี้ยอันไหนเป็นของใคร) ตอนเริ่มต้นเบี้ยทั้งสองจะอยู่ที่ช่อง (0, 0) กล่าวคือช่องล่างสุดซ้ายสุดของตาราง ในแต่ละตาผู้เล่นทั้งสองจะต้องขยับเบี้ยของตัวเองไปทางขวา 1 ช่อง หรือ ไปข้างบน 1 ช่อง พร้อมกัน (ในแต่ละตาผู้เล่นแต่ละคน อาจจะขยับไม่เหมือนกันก็ได้ แต่ห้ามอยู่เฉย ๆ โดยไม่ขยับ) เกมจะจบก็ต่อเมื่อเบี้ยของผู้เล่นทั้งสองนั้นไปถึง ช่องบนสุดขวาสุด (ช่อง (H - 1, W - 1)) เกมนี้อนุญาตให้เบี้ยทั้งสองอยู่ในช่องเดียวกันได้

ช่องต่าง ๆ ในตารางจะมีตัวเลขกำกับอยู่ ตอนเริ่มต้น ผู้เล่นแต่ละคนจะมีคะแนนเป็น 0 เมื่อจบเกม คะแนนสุดท้ายของผู้เล่นแต่ละคนจะเท่ากับผลรวมของคะแนนในแต่ละตาของผู้เล่นคนนั้น และคะแนนในแต่ละตาของผู้เล่นแต่ละคนจะเท่ากับตัวเลขในช่องของตัวเอง ลบด้วย ตัวเลขในช่องของอีกฝ่าย (ให้สังเกตว่า ในตาที่เบี้ยทั้งสองเดินมาช่องเดียวกันนั้น คะแนนที่ได้ในตานั้นของผู้เล่นทั้งสองจะเป็น 0)

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมรับข้อมูลลักษณะของตาราง และคำนวณคะแนนของผู้เล่นคนแรกที่สูงที่สุดที่เป็นไปได้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก ระบุจำนวนเต็มสองตัวคือ H และ W ( $2 \leq H, W \leq 200$ ) ซึ่งระบุความสูงและความกว้างของกระดานตามลำดับ

อีก H บรรทัดต่อมาจะระบุค่าในแต่ละช่องของช่องในตาราง เริ่มตั้งแต่แถวบนสุดไปยังแถวล่างสุด แถวละ 1 บรรทัด ในแต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม W ตัว แต่ละตัวระบุลักษณะของช่องตั้งแต่ช่องซ้ายสุดถึงช่องขวาสุด ตัวเลขในแต่ละช่องนั้นมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1,000

20% ของข้อมูลทดสอบ มีความกว้างยาวของตาราง W, H  $\leq 10$

50% ของข้อมูลทดสอบ มีความกว้างยาวของตาราง W, H  $\leq 70$

### ข้อมูลส่งออก

มี 1 บรรทัด ระบุคะแนนของผู้เล่นคนแรกที่สุดที่เป็นไปได้

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 4 3 3 3 3 2 2 1 3 0 1 1 3 0 0 0 0	6
2 2 7 3 2 4	3
2 3 10 10 10 10 10 11	1

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีการเดินดังต่อไปนี้

ผู้เล่น	ตาที่ 1	ตาที่ 2	ตาที่ 3	ตาที่ 4	ตาที่ 5	ตาที่ 6
A	(1, 0)	(2, 0)	(3, 0)	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)
B	(0, 1)	(0, 2)	(1, 2)	(2, 2)	(2, 3)	(3, 3)
คะแนนรวมของ A	0	2	4	6	6	6

+++++

## 102. หม้อวิเศษ (Pot)

งานเลี้ยงฉลองการแข่งขัน...ได้ถูกจัดขึ้นในอุทยานหรือหุบเขาป่าใหญ่ คุณได้รับมอบหมายหน้าที่ให้เป็นหัวหน้างานจัดเตรียมความเรียบร้อยในงานนี้ ตั้งแต่ทำความสะอาด ภูเขาน้ำร้อน เตรียมอาหาร ยกของวาง ต้อนรับแขก และอีกมากมาย

แม่ครัวเจ้าปัญหา ได้เสนออุปกรณ์ทำอาหารแสนวิเศษมาช่วยแบ่งเบาภาระของคุณ นั่นคือ หม้อหุงข้าววิเศษ เพียงแค่ใส่ข้าวสารลงไป มันก็สามารถหุงสารพัดเมนูข้าวออกมาให้คุณได้อย่างง่ายดาย (จำนวนเมนูที่หุงได้มีไม่จำกัด) ตั้งแต่ ข้าวสวย ข้าวกล้อง ข้าวเหนียว ข้าวหอม ข้าวต้ม ข้าวผัด หรือแม้กระทั่งข้าวหน้าไก่ย่าง

ในวันวันหนึ่งแม่ครัวสามารถหุงข้าวได้หลายครั้ง และในแต่ละครั้งก็จะได้ข้าวชนิดแตกต่างกันออกไป แต่หม้อหุงข้าวเจ้าปัญหาจะมีลำดับการหุงที่แน่นอนอีกด้วย (เช่น หุงครั้งแรกของวันจะได้ข้าวสวย ครั้งที่สองได้ข้าวต้ม ครั้งที่สามได้ข้าวผัด เสมอ) ซึ่งในการหุงข้าวแต่ละครั้งอาจหุงข้าวได้หนึ่งจานหรือมากกว่าหนึ่งจานก็ได้

แม่ครัวของคุณต้องหุงข้าว N จานให้แขก N คนที่จะมาเยี่ยมในวันนี้ หม้อหุงข้าววิเศษสามารถหุงข้าวได้จำนวนไม่เกิน K จานต่อครั้ง เนื่องจากคุณเป็นคนที่ต้องวางแผนอะไรอย่างรอบคอบเสมอ คุณจึงอยากรู้ว่า คุณจะหุงข้าวให้แขกทั้งหมดออกมาได้กี่วิธี (ถ้าจำนวนวิธีมีมากกว่า 2008 วิธี ให้ตอบเศษที่ได้จากการหารจำนวนวิธีด้วย 2009)

สมมติว่าคุณต้องหุงข้าวให้แขก 3 คน โดยหม้อหุงข้าวของคุณหุงข้าวได้ไม่เกินครั้งละ 2 จาน คุณจะหุงข้าวได้ 3 วิธีดังนี้

- 1.) ข้าวชนิดแรก 2 จาน ข้าวชนิดที่สอง 1 จาน
- 2.) ข้าวชนิดแรก 1 จาน ข้าวชนิดที่สอง 2 จาน
- 3.) ข้าวชนิดแรก 1 จาน ข้าวชนิดที่สอง 1 จาน ข้าวชนิดที่สาม 1 จาน

จงเขียนโปรแกรมหาจำนวนวิธีการหุงข้าวทั้งหมดที่สามารถทำได้ โดยใช้หม้อหุงข้าววิเศษนี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว ประกอบไปด้วยจำนวนเต็ม  $N$  ( $1 \leq N \leq 100,000$ ) และ  $K$  ( $1 \leq K \leq 100,000$ ) แทนจำนวนแขกที่มา และจำนวนงานที่สามารถหุงได้มากที่สุดต่อการหุงข้าวหนึ่งครั้ง ตามลำดับ

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนวิธีที่เป็นไปได้ทั้งหมดในการหุงข้าวให้กับแขก (ถ้าเป็นไปได้มากกว่า 2008 วิธี ให้ตอบเศษที่ได้จากการหารจำนวนวิธีด้วย 2009)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2	3
5 2	8

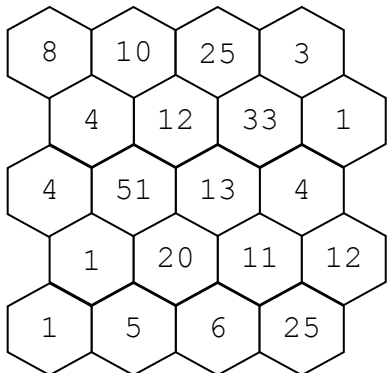
+++++

103. รวงผึ้ง (Beehive)

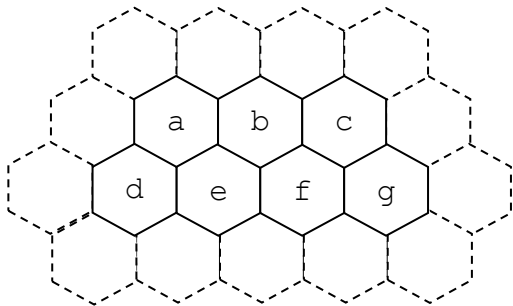
ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 9 ม.ธรรมศาสตร์

รวงผึ้งประกอบด้วยหลอดรวงลักษณะ 6 เหลี่ยม จำนวน  $m$  แถว และ  $n$  คอลัมน์ ในหลอดรวงแถวที่  $r$  คอลัมน์ที่  $c$  ของรวงผึ้ง จะมีปริมาตรน้ำผึ้งบรรจุอยู่  $X_{r,c}$  ไมโครลิตรโดยแถวบนสุดคือแถวที่ 0 และคอลัมน์ซ้ายมือสุดคือคอลัมน์ที่ 0 และสำหรับแถวที่  $r$  ของคอลัมน์ที่  $c$  เมื่อ  $r$  เป็นจำนวนคู่จะอยู่เยื้องข้างบนด้านซ้ายของแถวที่  $r+1$  คอลัมน์ที่  $c$  เสมอ

จากรูปที่ 1 ตัวอย่างรวงผึ้งที่มีหลอดรวงจำนวน 5 แถวและ 4 คอลัมน์ ตัวอย่างปริมาตรน้ำผึ้งในหลอดรวงแถวที่ 0 คอลัมน์ที่ 1 มีปริมาตรน้ำผึ้ง 10 ไมโครลิตรและ ในหลอดรวงแถวที่ 3 คอลัมน์ที่ 2 มีปริมาตรน้ำผึ้งเป็น 11 ไมโครลิตร เป็นต้น



รูปที่ 1 ตัวอย่างรวงผึ้งที่มีหลอดรวงจำนวน 5 แถว และ 4 คอลัมน์



รูปที่ 2 ภาพประกอบการอธิบายการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เก็บน้ำผึ้ง

ถ้านักเรียนมีหุ่นยนต์เก็บน้ำผึ้งตัวหนึ่ง หุ่นยนต์ตัวนี้ต้องเลือกเก็บน้ำผึ้งหนึ่งหลอดรวงต่อแถวเท่านั้นโดยกำหนดให้หุ่นยนต์ตัวนี้ต้องเริ่มเก็บน้ำผึ้งที่แถวบนสุด (แถวที่ 0) ในคอลัมน์ใดก็ได้ และสิ้นสุดการเก็บน้ำผึ้งที่แถวที่  $m-1$  เสมอ ในการเคลื่อนที่เพื่อไปเก็บน้ำผึ้งในหลอดรวงแถวถัดลงไปที่ติดกับหลอดรวงปัจจุบันสามารถเคลื่อนที่ถัดลงไปด้านซ้ายหรือด้านขวาเท่านั้น เช่น จากรูปที่ 2 ถ้าหุ่นยนต์เก็บน้ำผึ้งอยู่ที่หลอดรวง  $b$  ในการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เก็บน้ำผึ้งครั้งต่อไปต้องเลือกหลอดรวง  $e$  หรือ  $f$  เท่านั้น จะไม่สามารถเลือกเก็บหลอดรวง  $a, c, d$  หรือ  $g$  ได้

จงเขียนโปรแกรมหาปริมาตรน้ำผึ้งที่มากที่สุดที่หุ่นยนต์หนึ่งตัวสามารถเก็บได้ พร้อมจำนวนวิธีการเก็บน้ำผึ้งให้ได้ปริมาตรมากที่สุดที่เป็นไปได้ทั้งหมดตามเงื่อนไขข้างต้น

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่หนึ่ง จำนวนเต็ม 2 จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แทนจำนวนหลอดรวง  $m$  แถวและ  $n$  คอลัมน์ของรวงผึ้ง

โดย  $3 \leq m, n \leq 1,000$

บรรทัดที่สองถึงบรรทัดที่  $m+1$  ประกอบด้วยจำนวนเต็ม  $n$  จำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แทนปริมาตรของน้ำผึ้งในหลอดผึ้ง  $X_{r,c}$  ในหลอดรวงแถวที่  $r$  คอลัมน์ที่  $c$  โดย  $0 \leq r < m, 0 \leq c < n$  และ  $0 \leq X_{r,c} \leq 1,000$

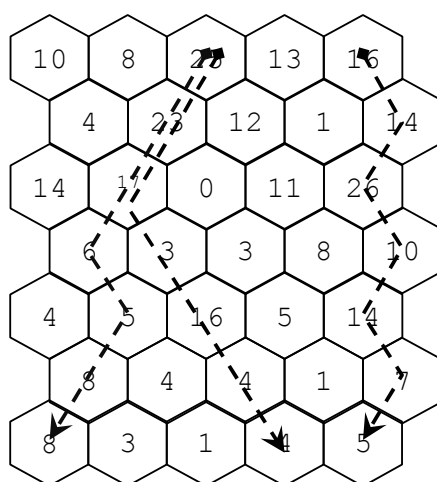
### ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด เป็นจำนวนเต็มสองจำนวน แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง จำนวนแรกแทนปริมาตรน้ำผึ้งที่หุ่นยนต์เก็บน้ำผึ้งเก็บได้มากที่สุด (จากชุดข้อมูลที่ใช้ในการสอบแข่งขัน ปริมาตรน้ำผึ้งที่เก็บได้มีค่าไม่เกิน 1,000,000) และจำนวนที่สองแทนจำนวนวิธีการที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่สามารถเก็บน้ำผึ้งให้ได้ปริมาตรมากที่สุด (จากชุดข้อมูลที่ใช้ในการสอบแข่งขัน จำนวนวิธีการมีค่าไม่เกิน 2,000,000,000)

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
<pre> 7 5 10 8 25 13 16 4 23 12 1 14 14 17 0 11 26 6 3 3 8 10 4 5 16 5 14 8 4 4 1 7 8 3 1 4 5 </pre>	<pre> 92 3 </pre>

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1



**รูปที่ 1** ภาพอธิบายประกอบตัวอย่างที่ 1 แสดงปริมาตรน้ำผึ้งในแต่ละหลอดรวงและเส้นทางทั้งหมดที่สามารถเก็บน้ำผึ้งได้มากที่สุด

+++++

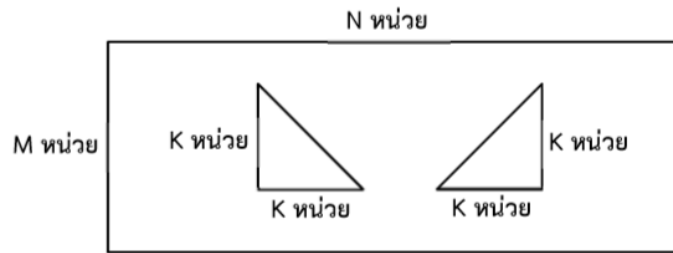
## 104. หอดูดาว (Observatory)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 ม.สงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ในรัชสมัยรายาบุหงเป็นเจ้าครองบุหงาตันหยงนครต่อจากพระมารดารายาบุหลัน ดาราศาสตร์เป็นศาสตร์ที่กำลังแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับศึกษาในหมู่ผู้มีความรู้ รายาบุหงเป็นผู้นำหนึ่งที่โปรดความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ จึงดำริให้มุขมนตรีจัดหาช่างผู้มีฝีมือสร้างหอดูดาวประจำเมืองเพื่อใช้เป็นสถานที่ในการศึกษาดวงดาว

หัวหน้าช่างได้ออกแบบหอดูดาวที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากมีขนาดเท่ากันยาว ด้านละ  $K$  หน่วย ราชบุหรณ์มีความพอพระทัยในแบบของหอดูดาวเป็นอันมาก จึงได้ดำริมอบหมายให้มุขมนตรีหาที่ตั้งในการสร้างหอดูดาวที่มีฐานเป็นรูปร่างดังกล่าว ในบริเวณที่ว่างบนเนินเขาที่มีขนาดพื้นที่  $M \times N$  ตารางหน่วย ทางมุขมนตรีจึงมอบหมายให้หัวหน้าช่างไปศึกษาข้อมูลความสูงของที่ว่างบนเนินเขาแห่งนี้ ผลปรากฏว่าแต่ละตารางหน่วยของที่ว่างมีความสูงแตกต่างกันออกไป โดยหัวหน้าช่างได้บันทึกความสูงของพื้นที่แต่ละตารางหน่วยเป็นจำนวนเต็มบวกในกรณีที่ตารางหน่วยนั้นสูงกว่าระดับน้ำทะเล และเป็นจำนวนเต็มลบในกรณีที่ตารางหน่วยนั้นต่ำกว่าระดับน้ำทะเล ส่วนกรณีที่ความสูงเท่ากับระดับน้ำทะเลพอดีจะถูกบันทึกเป็นจำนวนเต็มศูนย์ เพื่อให้หอดูดาวเป็นไปตามแบบที่ต้องการ จึงมีการกำหนดเงื่อนไขสำคัญสองข้อคือ

1. ด้านประกอบมุมฉากของสามเหลี่ยมทั้งสองด้านซึ่งยาว  $K$  หน่วย และด้านทั้งสองจะต้องขนานกับด้าน  $M$  และ  $N$  ของพื้นที่ว่างในลักษณะตามรูปแบบสองรูปแบบต่อไปนี้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น



2. หอดูดาวนี้ต้องตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความสูงรวมมากที่สุด (ผลรวมของความสูงจากระดับน้ำทะเลของทุกตารางหน่วยที่ใช้มีค่ามากที่สุด) โดยความสูงของตารางหน่วยที่ใช้ไม่มีการตัดแบ่ง

1	2	-1	-4	-20
-8	-3	4	2	1
3	8	10	1	3
-4	-1	1	7	-6

ตัวอย่างที่ 1 พื้นที่ที่ถูกเลือกเพื่อสร้างหอดูดาวที่มี  $K = 3$  อยู่ในบริเวณที่แรเงา

จากตัวอย่างที่ 1 ที่ว่างบนเนินเขาขนาด  $4 \times 5$  ตารางหน่วย แต่ละตารางหน่วยมีความสูงเทียบกับระดับน้ำทะเลตามตัวเลขที่ระบุไว้ในแต่ละตารางหน่วย พื้นที่ที่ถูกเลือกตามข้อกำหนดเพื่อสร้างหอดูดาวที่มีฐานรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีความยาวด้านประกอบมุมฉากยาว 3 หน่วย คือตารางหน่วยที่ถูกแรเงาดังรูป ในตัวอย่างนี้ความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่หอดูดาวเท่ากับ 22 หน่วยจากระดับน้ำทะเล

-99	-99	-99	-99	-99	-99	-99
-99	-5	-99	-99	-99	-99	-99
-99	-5	-5	-99	-99	-99	-4
-99	-5	-5	-5	-99	-5	-6
-99	-5	-5	-5	-2	-5	-6
-99	-99	-99	-5	-5	-5	-4

ตัวอย่างที่ 2 พื้นที่ที่ถูกเลือกเพื่อสร้างหอดูดาวที่มี  $K = 4$  อยู่ในบริเวณที่แรเงา (เป็นไปได้ 2 รูปแบบ)

จากตัวอย่างที่ 2 ที่ว่างบนเนินเขาขนาด  $6 \times 7$  ตารางหน่วย แต่ละตารางหน่วยมีความสูงเทียบกับ ระดับน้ำทะเลตามตัวเลขที่ระบุไว้ในแต่ละตารางหน่วย พื้นที่ที่ถูกเลือกตามข้อกำหนดเพื่อสร้างหอดูดาวที่มีฐานรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีความยาวด้านประกอบ

มุมฉากยาว 4 หน่วย คือตารางหน่วยที่ถูกแรเงาดังรูป ซึ่งในตัวอย่างนี้มีพื้นที่สองพื้นที่ที่มีความสูงรวมมากที่สุดเท่ากัน คือ -47 หน่วย  
จากระดับน้ำทะเล

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อคำนวณหาค่าความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่หอดูดาว ตามพระประสงค์ของราชาบุหร่ง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มสามจำนวน M N และ K แต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องว่าง โดยที่ M แสดงความกว้าง N แสดงความยาวของที่ว่างบนเนินเขา และ K แสดงความยาวของด้านประกอบมุมฉากของฐานของหอดูดาว กำหนดให้  $2 \leq M$ ,  $N \leq 2,000$  และ  $1 \leq K \leq 1,000$  โดยที่  $K < M$  และ  $K < N$

บรรทัดที่ 2 ถึง M+1 แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม N จำนวน แต่ละจำนวนแสดงค่า  $h_i$  ซึ่งแสดงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลของที่ดินในตารางหน่วยที่ i ของแถว และแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง กำหนดให้  $-500 \leq h_i \leq 500$  และ  $1 \leq i \leq N$

ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด ระบุค่าความสูงรวมมากที่สุดของพื้นที่ของหอดูดาวตามพระประสงค์ของราชาบุหร่ง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 5 3 1 2 -1 -4 -20 -8 -3 4 2 1 3 8 10 1 3 -4 -1 1 7 -6	22
6 7 4 -99 -99 -99 -99 -99 -99 -99 -99 -5 -99 -99 -99 -99 -99 -99 -5 -5 -99 -99 -99 -4 -99 -5 -5 -5 -99 -5 -6 -99 -5 -5 -5 -2 -5 -6 -99 -99 -99 -5 -5 -5 -4	-47

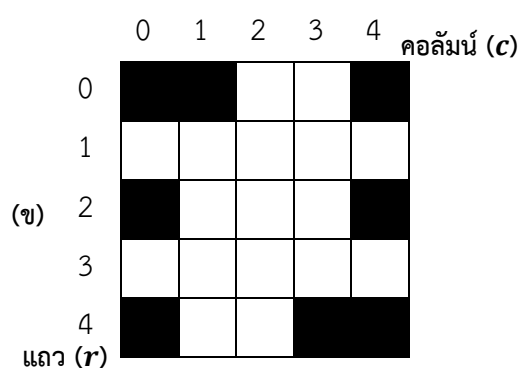
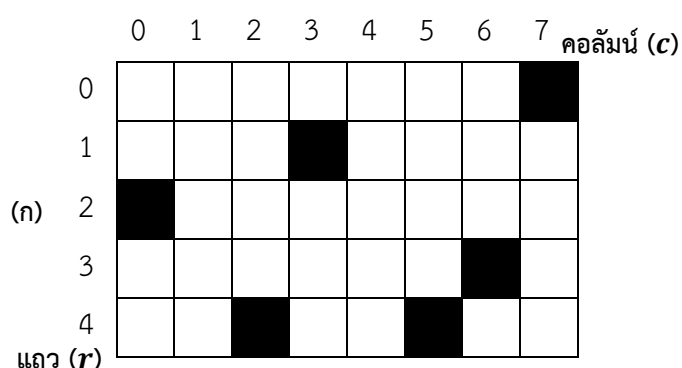
+++++

105. รั้วระแนงปลูกดอกไม้ (Fence)

ที่มา: ข้อสอบโอลิมปิกวิชาการระดับชาติครั้งที่ 9 ม.ธรรมศาสตร์

ผู้บริหารท่านหนึ่งต้องการปรับปรุงภูมิทัศน์ของสวนสาธารณะซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาด  $m \times n$  ตารางหน่วยโดยมีความคิดว่าอยากจะสร้างรั้วระแนงสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความหนา 1 หน่วย เพื่อปลูกไม้เลื้อยให้ออกดอกสีสวยๆ แต่ติดปัญหาอยู่ที่ว่าสวนสาธารณะที่จะปรับปรุงนี้ มีต้นไม้ใหญ่  $t$  ต้น ซึ่งถ้าจะสร้างรั้วระแนงผ่านบริเวณที่มีต้นไม้อยู่ จำเป็นจะต้องตัดต้นไม้ออกไป แต่ต้นไม้เหล่านี้มีคุณค่าต่อจิตใจของผู้บริหารท่านนี้มาก ท่านจึงขอร้องให้ผู้ออกแบบสวนสร้างรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยไม่ต้องตัดต้นไม้เหล่านี้ทิ้งไป และเพื่อความสวยงามรั้วระแนงดังกล่าว จะถูกสร้างได้เฉพาะในแนวเหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก และห่างจากขอบของสวนสาธารณะ เป็นจำนวนเต็มหน่วยเท่านั้น

ตัวอย่างเช่น หากสวนสาธารณะขนาด  $5 \times 8$  ตารางหน่วย ถูกแบ่งเป็นบริเวณย่อยดังรูปที่ 1(ก) แต่ละบริเวณย่อยในพื้นที่สามารถแทนด้วยพิกัด  $(r, c)$  โดยหมายเลขของแถวเรียงจากบนลงล่าง ( $0 \leq r < 5$ ) และหมายเลขของคอลัมน์เรียงจากซ้ายไปขวา ( $0 \leq c < 8$ ) และมีต้นไม้ที่ต้องรักษาซึ่งถูกแสดงโดยการแรเงาไว้ในช่องสี่ดำที่พิกัด  $(0,7)$ ,  $(1,3)$ ,  $(2,0)$ ,  $(3,6)$ ,  $(4,2)$  และ  $(4,5)$

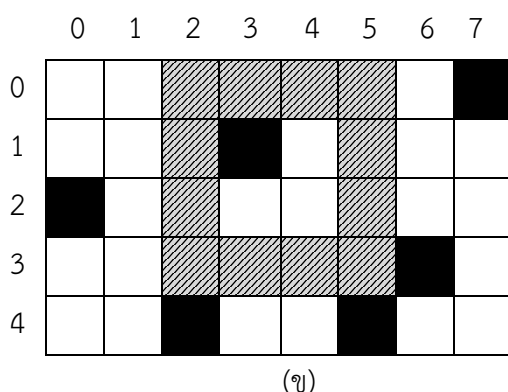
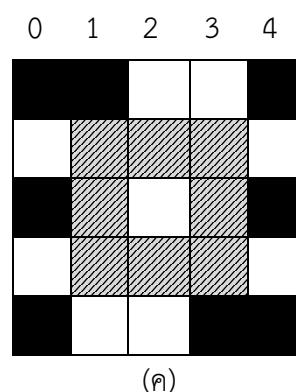
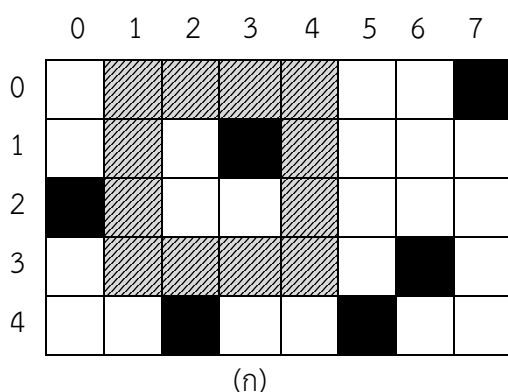


รูปที่ 1(ก) ตัวอย่างสวนสาธารณะขนาด  $5 \times 8$  ตารางหน่วย และมีต้นไม้ใหญ่ 6 ต้น

รูปที่ 1(ข) ตัวอย่างสวนสาธารณะขนาด  $5 \times 5$  ตารางหน่วย และมีต้นไม้ใหญ่ 8 ต้น

สำหรับสวนสาธารณะในรูปที่ 1(ก) นั้น เราจะสามารถหากรอบรั้วที่สามารถสร้างเป็นรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดซึ่งไม่ซ้อนทับกับพื้นที่ที่แรเงาสีดำเลยในพื้นที่ดังกล่าวเป็นรั้วที่มีความกว้างและความยาว 4 หน่วย ได้สองตำแหน่ง โดยรั้วตำแหน่งแรกมีพิกัดมุมซ้ายบนและมุมขวาล่างของรั้วที่  $(0,1)$  และ  $(3,4)$  ในขณะที่รั้วตำแหน่งที่สองมีพิกัดมุมซ้ายบนและมุมขวาล่างของรั้วอยู่ที่  $(0,2)$  และ  $(3,5)$  ดังแสดงด้วยช่องที่แรเงาด้วยสีเทาในรูปที่ 2(ก) และ (ข)

สำหรับสวนสาธารณะในรูปที่ 1(ข) นั้น เราจะสามารถหากรอบรั้วที่สามารถสร้างเป็นรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดซึ่งไม่ซ้อนทับกับพื้นที่ที่แรเงาสีดำเลยในพื้นที่ดังกล่าวเป็นรั้วที่มีความกว้างและความยาว 3 หน่วย ได้หนึ่งตำแหน่ง โดยมีพิกัดมุมซ้ายบนและมุมขวาล่างของรั้วที่  $(1,1)$  และ  $(3,3)$  ดังแสดงด้วยช่องที่แรเงาด้วยสีเทาในรูปที่ 2(ค)



รูปที่ 2 รั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่สามารถสร้างได้ในพื้นที่ตัวอย่างจากรูปที่ 1

#### ข้อกำหนดเพิ่มเติม



ในโจทย์ข้อนี้ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วยข้อมูลสวนสาธารณะจำนวนสองแห่ง โปรแกรมของนักเรียนจะต้องคำนวณหาขนาดของรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดของสวนสาธารณะทั้งสองแห่งให้ถูกต้อง ถึงจะได้คะแนน

ข้อมูลนำเข้า

ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วยข้อมูลของสวนสาธารณะจำนวนสองแห่ง แต่ละแห่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้  
บรรทัดที่หนึ่ง มีจำนวนเต็มสองค่า  $m$  และ  $n$  คั่นด้วยช่องว่าง เพื่อระบุขนาดของสวนสาธารณะโดย  $3 \leq m, n \leq 500$   
บรรทัดที่สองมีจำนวนเต็มหนึ่งค่า ระบุค่า  $t$  แสดงจำนวนต้นไม้ใหญ่บนสวนสาธารณะแห่งแรกโดย  $1 \leq t \leq 100,000$   
บรรทัดที่สามถึงบรรทัดที่  $t+2$  แต่ละบรรทัดมีจำนวนเต็มสองจำนวน  $r$  และ  $c$  คั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่องซึ่งระบุพิกัด  $(r, c)$  ของต้นไม้ใหญ่แต่ละต้น

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดที่หนึ่งเป็นจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน ซึ่งเป็นความยาวด้านของรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถสร้างได้ในสวนสาธารณะแห่งแรก  
บรรทัดที่สองเป็นจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน ซึ่งเป็นความยาวด้านของรั้วสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถสร้างได้ในสวนสาธารณะแห่งที่สอง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 8	4
6	3
0 7	
1 3	
2 0	
3 6	
4 2	
4 5	
5 5	
8	
0 0	
0 4	
4 0	
4 4	
0 1	
2 0	
2 4	
4 3	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลชุดที่สองเริ่มต้นที่บรรทัดที่มีตัวเลข 5 5  
+++++

106. สถาปัตยกรรมเกรโก-โรมัน (Mravojed)

นักโบราณคดีได้ค้นพบสิ่งที่หลงเหลืออยู่ของสถาปัตยกรรม เกรโก-โรมัน สถานที่ทั่วไปสามารถจำลองได้เป็นตารางช่อง

จัตุรัสขนาด  $R \times C$  ในแต่ละช่องนั้น นักโบราณคดีได้สำรวจว่าเคยมีสิ่งก่อสร้างในอดีตสร้างบนพื้นที่ช่องนี้แล้ว หรือว่าช่องนี้ยังไม่เคยถูกสร้างทับเลย

หลังจากการพิจารณา พวกเขาได้ข้อสรุปว่าบนพื้นที่แห่งนี้เคยเป็นที่ตั้งของสองอาคารซึ่งอยู่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และแต่ละอาคารนั้นจะมีโครงสร้างฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เนื่องจากทั้งสองอาคารนั้นอยู่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จึงเป็นไปได้ว่าทั้งสองอาคารอาจมีฐานที่เหลื่อมล้ำกัน

จึงเขียนโปรแกรมเพื่อรับข้อมูลการสำรวจ และ บอกที่ตั้งและขนาด (ความยาวของช่องที่รองรับฐานของอาคาร) ของอาคารแต่ละตัว

**ข้อมูลนำเข้า**

บรรทัดแรก เป็นจำนวนเต็ม  $R$  และ  $C$  โดยที่  $1 \leq R \leq 100$  และ  $1 \leq C \leq 100$  คือขนาดของพื้นที่สำรวจ  
บรรทัดถัดไปอีก  $R$  บรรทัด มีสายอักขระความยาว  $C$  ที่ประกอบด้วย '.' (จุด) หรือ 'x' (ตัวเล็ก) โดยที่ '.' แทนว่าช่องดังกล่าวไม่เคยมีอาคารถูกสร้าง ในขณะที่ 'x' หมายถึงช่องดังกล่าวเคยมีอาคารถูกสร้าง

**ข้อมูลส่งออก**

มีสองบรรทัด แต่ละบรรทัด แสดงแถวและหลักของมุมบนซ้ายของอาคาร และขนาดของอาคาร โดยให้ตอบอาคารที่มีหมายเลขแถวน้อยกว่าก่อน ตามด้วย หมายเลขหลักน้อยกว่า แล้วจึงตามด้วยขนาดเล็กกว่า

**ตัวอย่าง**

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 3 xx. xxx ...	1 1 2 2 3 1
4 6 xx.... xx.xxx ...xxx ...xxx	1 1 2 2 4 3
5 5 ..... xxx.. xxxx.. xxxx.. .xxx.	2 1 3 3 2 3

+++++

**107. แอนเขียนพีทจัดกลุ่ม (AP\_Group)**

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น13 PeaTT~

แอนเขียนพีท (Ancient Peatt: AP) จอมเวทมนตร์แห่งยุคโบราณ ผู้ชำนาญศาสตร์เวทมนตร์ ได้เปิดสำนักเวทมนตร์อยู่บนเทือกเขาหิมาลัย ประเทศทิเบต เขาเป็นคนที่มองโลกผ่านช่องจากรูกฎแฉและตลอดเวลาเขาก็จะถ่างรูกฎแฉให้กว้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือโลกมนุษย์ เขาเป็นอาจารย์ใหญ่ที่มีศิษยานุศิษย์มาเรียนเวทมนตร์กับเขามากมาย

มีจอมเวทย์หญิงคนหนึ่งนามว่า อน หลายคนชอบเรียกเธอตามชื่อจริงว่า อน ธนัด อนเป็นจอมเวทย์หญิงที่น่ารักมาก ทั้ง

เรียนเก่ง เฟรนลี่ เล่นกีฬาเก่ง เล่นดนตรีเก่ง ใจดี มีน้ำใจ สวย กวนต๊นนิด ๆ ทำให้เธอเป็นที่ต้องตาของจอมเวทย์ผู้ชายหลาย ๆ คน ในสำนักเวทมนตร์ และทำให้จอมเวทย์ผู้ชายหลายคนตกหลุมรักเธอ

อยู่มาวันหนึ่งแอนเขียนพื้ต้องการจะจัดส่งจอมเวทย์ไปประลองเวทไตรภาคีที่ฮ็อกวอตส์ โดยสำหรับงานนี้ต้องการจอมเวทย์ผู้ชายเท่านั้น โดยมีคนมาสมัครอย่างล้นหลามเป็นจำนวน  $N$  คน แต่ทว่าจอมเวทย์ผู้ชายทั้งหมดที่มาสมัครนั้นตกหลุมรักอนหมดทุกคนเลย จอมเวทย์ผู้ชายหลายคนจึงเกิดความอิจฉาจอมเวทย์ผู้ชายคนอื่นบางคนขึ้น

ในสำนักเวทมนตร์นี้ จอมเวทย์ผู้ชายทุกคนจะมีคุณลักษณะ 2 ประการ นั่นคือ ความซื่อป้อ  $s_i$  และความน่าเกลียด  $k_i$  โดยจอมเวทย์ผู้ชายคนที่  $i$  จะไม่ลงรอยกับจอมเวทย์ผู้ชายคนที่  $j$  ก็ต่อเมื่อ  $s_i > s_j$  และ  $k_i > k_j$  เพราะ  $j$  นั้นซื่อป้อน้อยกว่าและน่าเกลียดน้อยกว่า  $i$  ทำให้รู้สึกว่าถ้าจะต้องเลือกระหว่าง  $i$  กับ  $j$  ันต้องเลือก  $j$  อย่างแน่นอน

การจัดส่งจอมเวทย์ไปประลองเวทไตรภาคีนั้นไม่ใช่เรื่องเล่น ๆ แอนเขียนพื้ไม่ต้องการที่จะให้เกิดเหตุการณ์ไม่ลงรอยระหว่างจอมเวทย์เหล่านี้ เขาจึงต้องการเลือกกลุ่มจอมเวทย์ไปประลองเวทให้จำนวนจอมเวทย์ในกลุ่มมากที่สุดและต้องไม่มีจอมเวทย์ใด ๆ ในกลุ่มนี้ไม่ลงรอยกับจอมเวทย์คนอื่น ๆ ในกลุ่ม นั่นคือ ไม่มีคู่อันดับ  $(i, j)$  ใด ๆ โดยที่  $i$  และ  $j$  อยู่ในกลุ่ม และ  $s_i > s_j$  และ  $k_i > k_j$  สังเกตว่า จอมเวทย์ที่มี  $s_i = s_j$  แต่  $k_i > k_j$  ยังคงลงรอยกัน

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมหาจำนวนของจอมเวทย์มากที่สุดที่แอนเขียนพื้สามารถพาไปประลองเวทไตรภาคีได้ โดยที่ไม่มีจอมเวทย์ใด ๆ ในกลุ่มที่ไม่ลงรอยกัน

ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถาม โดยที่  $Q$  ไม่เกิน 10 ในแต่ละคำถามรับข้อมูลดังนี้
- บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $n$  ซึ่งหมายถึงจำนวนจอมเวทย์ โดยที่  $n \leq 10^5$
- อีก  $n$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม  $s_i$  และ  $k_i$  ของจอมเวทย์คนที่  $i$  โดยที่  $0 \leq s_i, k_i \leq 10^9$
- 10% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี  $n \leq 10$  และ 30% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี  $n \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น  $Q$  บรรทัด ในแต่ละบรรทัด ให้แสดงจำนวนจอมเวทย์ในการประลองเวทมนตร์ที่มากที่สุดที่เป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	2
3	5
1 3	
3 4	
2 2	
6	
3 4	
4 6	
11 3	
15 2	
7 5	
1 8	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งสิ้น 2 คำถาม ได้แก่

คำถามแรก เลือกจอมเวทย์คนที่ 1 และ 3 รวมเป็นจำนวน 2 คน ซึ่งดีที่สุดแล้ว

คำถามที่สอง เลือกจอมเวทย์ทุกคนยกเว้นคนที่ 1 รวมเป็นจำนวน 5 คน ซึ่งดีที่สุดแล้ว

+++++

## 108. รัชย้ายคน (RT\_Move Person)

ที่มา: ข้อหนึ่งร้อยห้าสิบเก้า Rush TOI 2018 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 14

มีคนทั้งสิ้น  $N$  คน แบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ  $K$  คนเท่า ๆ กัน ทั้งสิ้น  $N/K$  กลุ่ม (รับประกันว่า  $N$  หารด้วย  $K$  ลงตัว) ยืนเรียงกันเป็นเส้นตรง คนแต่ละคนจะมีความสูง  $a_i$  หน่วย โดยที่แต่ละคนจะไม่มี ความสูงซ้ำกันเลย

ในข้อนี้ต้องการย้ายคน โดยการย้ายคนหนึ่งครั้งทำได้โดย เอาคนออกมาจากแถวแล้วย้ายคนนั้นไปอยู่ที่ตำแหน่งไหนก็ได้ โดยต้องการย้ายคนให้  $K$  คนแรกเป็น  $K$  คนที่เตี้ยที่สุด,  $K$  คนถัดมาจากแถว เป็น  $K$  คนที่เตี้ยเป็นอันดับสองจากแถว ไล่ไปเรื่อย ๆ จนถึง  $K$  คนสุดท้ายเป็น  $K$  คนที่สูงที่สุด (ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับทั้งแถว)

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนคำสั่งการย้ายคนให้น้อยที่สุดเพื่อให้เรียงคนได้สำเร็จ

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N$   $K$  ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่  $1 \leq K \leq N \leq 5,000$  และ  $N$  หารด้วย  $K$  ลงตัว

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก  $a_i$  ทั้งสิ้น  $N$  จำนวน โดยตัวเลขดังกล่าวจะมีค่าไม่เกิน  $10^9$  และไม่ซ้ำกันเลย

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี  $N$  ไม่เกิน 20

ข้อนี้มีการกรู๊ปทดสอบโดยกรู๊ปทีละ 2 เคสที่ติดกัน (เช่น 1 ผูกกับ 2, 3 ผูกกับ 4, 5 ผูกกับ 6 เป็นต้น)

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว จำนวนครั้งการย้ายคนให้น้อยที่สุดที่เป็นไปได้

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 3 10 12 11 4 8 6	3
6 2 8 2 3 5 4 6	1

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ย้ายคนสูง 4 ไปข้างหน้า, ย้ายคนสูง 8 ไปข้างหน้า, ย้ายคนสูง 6 ไปข้างหน้า รวม 3 คำสั่ง จะได้กลุ่มคนทั้งสองกลุ่มเป็น (4, 8, 6) / (10, 12, 11) ตรงตามเงื่อนไขของโจทย์ จึงตอบว่า 3 นั่นเอง

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

ย้ายคนสูง 8 ไปข้างหลัง รวม 1 คำสั่ง จะได้กลุ่มคนทั้งสามกลุ่มเป็น (2, 3) / (5, 4) / (6, 8) ตรงตามเงื่อนไขของโจทย์ จึงตอบว่า 1 นั่นเอง

+++++

## 109. งานจับมือ (48\_Handshake Event)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองศูนย์ ม.บูรพา รุ่น14 ออกโดย PeaTT~

เนื่องจากวง PEATT48 มีกระแสบรรยากาศที่ดีมาก ประจําจารย์พีทจึงจัดงานจับมือขึ้นเพื่อที่จะไปพบปะแฟนคลับที่อยู่บนถนน โดยที่ถนนมีลักษณะเป็นเส้นตรง ประจําจารย์พีทจะเดินทางอยู่บนถนนด้วยความเร็ว  $V$  หน่วย/วินาที

แฟนคลับคนที่  $i$  จะมาอยู่ที่ถนนในตำแหน่ง  $x_i$  ในเวลา  $t_i$  ซึ่งประจําจารย์พีทจะสามารถจับมือกับแฟนคลับได้ก็ต่อเมื่อ ประจําจารย์พีทอยู่ที่ตำแหน่ง  $x_i$  ณ เวลา  $t_i$  พอดีเท่านั้น โดยที่ถ้าประจําจารย์พีทมาถึงก่อนสามารถนั่งจิบซารอที่ตำแหน่งนั้นได้

ประจําจารย์พีทจึงอยากจะขอให้คุณช่วยหาจำนวนของแฟนคลับที่มากที่สุดที่เป็นไปได้ที่วง PEATT48 สามารถไปพบได้ กำหนดตอนแรกประจําจารย์พีทอยู่ที่ตำแหน่งไหนก็ได้ในเวลา  $0$  วินาที

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนแฟนคลับที่มากที่สุดที่ประจําจารย์พีทสามารถจับมือได้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก  $Q$  แทนจำนวนคำถาม โดยที่  $Q$  ไม่เกิน  $10$  ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N$   $V$  แทนจำนวนแฟนคลับ และ ความเร็วในการเดินทางของประจําจารย์พีท ( $1 \leq N \leq 10^5$ ,  $1 \leq V \leq 10^6$ )

อีก  $N$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม  $x_i$   $t_i$  แทนตำแหน่งและเวลาของแฟนคลับที่มาอยู่บนถนนคนที่  $i$  รับประกันว่า จะไม่มีแฟนคลับที่อยู่ตำแหน่งเดียวกันในเวลาเดียวกันเด็ดขาด ( $0 \leq x_i \leq 10^8$ ,  $1 \leq t_i \leq 10^6$ )

40% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี  $N$  ไม่เกิน  $1,000$

### ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น  $Q$  บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนแฟนคลับที่มากที่สุดที่ประจําจารย์พีทสามารถจับมือได้

### ตัวอย่าง

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

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในเวลา  $t=0$  ให้ประจําจารย์พีทยืนอยู่ที่ตำแหน่ง  $0$  พบว่า ประจําจารย์พีทสามารถจับมือกับแฟนคลับได้มากที่สุด  $3$  คน ได้แก่ คนที่  $1$ ,  $3$  และ  $4$  นั้นเอง

+++++

## 110. ร่วมลงทุนสรรค์สร้าง (Accompany)

ที่มา: ข้อสอบสอง EOIC#29 PeaTT~

รัฐบาลเกาหลีมีโครงการใหญ่มูลค่าหลายล้านบาทให้เบยองจุนมาช่วยจัดการ โครงการนี้จะเป็นโครงการร่วมลงทุนสรรค์สร้างระหว่างสองบริษัท ได้แก่ บริษัท A และ บริษัท B ช่วยกันทำโครงการนี้

โครงการนี้มีทั้งหมด  $M$  งานย่อย เรียกเป็นงานที่  $1$ , งานที่  $2$  ไปเรื่อยๆจนถึงงานที่  $M$  โดยงานที่  $i+1$  จะยังทำไม่ได้หาก

งานที่ i ยังทำไม่เสร็จ กล่าวคือ จะต้องทำงานย่อยเรียงตามลำดับที่ละงานย่อยเท่านั้น

ในแต่ละงานย่อยจะเลือกให้บริษัท A หรือบริษัท B ทำเพียงบริษัทเดียวเท่านั้น โดยที่บริษัท A และบริษัท B จะใช้เวลาในการทำงานและใช้เงินลงทุนเพื่อทำงานย่อยเหล่านี้ที่แตกต่างกัน เบื้องต้นจะต้องตัดสินใจว่างานย่อยแต่ละงานจะมอบหมายให้บริษัทไหนเป็นผู้ทำงาน โดยมีเงื่อนไขได้แก่

-รัฐบาลได้กำหนดเวลารวม D วันมาให้เบื่องจนจัดการโครงการใหญ่นี้ให้เสร็จสิ้นภายใน D วัน

-บริษัท A จะใช้เงินเพื่อทำงานรวมทั้งโครงการนี้ได้ไม่เกิน  $K_A$  ล้านบาท และ บริษัท B จะใช้เงินเพื่อทำงานรวมทั้งโครงการนี้ได้ไม่เกิน  $K_B$  ล้านบาท

-รัฐบาลให้เงินลงทุนทั้งโครงการมา R ล้านบาท ให้เบื่องจนจัดการให้งานเสร็จจุล่งโดยที่เหลือนเงินสูงสุด ถือว่าเป็นกำไรจากการทำโครงการนี้

-จะให้รายการมาว่าในแต่ละงานย่อยบริษัท A จะทำงานย่อยนั้นสำเร็จภายในกี่วัน ( $DAY_A$ ) และ จะต้องใช้เงินลงทุนเพื่อทำงานย่อยนั้นเท่าไร ( $USE_A$ ) นอกจากนี้ยังจะให้  $DAY_B$  และ  $USE_B$  มาด้วย

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่า รัฐบาลจะได้รับกำไรเท่าไรจากการทำโครงการใหญ่โครงการนี้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 10

ในแต่ละคำถามย่อย

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก D, M, R ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่  $1 < D \leq 200$ ,  $1 < M \leq 40$  และ  $1 < R \leq 100$

บรรทัดที่สอง รับจำนวนเต็มบวก  $K_A$ ,  $K_B$  ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรคหนึ่งช่อง โดยที่  $K_A, K_B \leq 40$

บรรทัดที่สาม รับจำนวนเต็มบวก M จำนวนห่างกันด้วยหนึ่งเว้นวรรค เพื่อบอกว่าในแต่ละงานย่อยบริษัท A จะสามารถทำเสร็จภายในกี่วัน ( $DAY_A$ ) โดยตัวเลขเหล่านี้ไม่เกิน 200 และงานไหนบริษัท A ทำไม่ได้จะเป็นตัวเลข -1

บรรทัดที่สี่ รับเหมือนบรรทัดที่สามแต่เป็นเซตของ  $DAY_B$

บรรทัดที่ห้า รับจำนวนเต็มบวก M จำนวนห่างกันด้วยหนึ่งเว้นวรรค เพื่อบอกว่าในแต่ละงานย่อยบริษัท A จะทำเสร็จได้โดยใช้เงินลงทุนไปเท่าไร ( $USE_A$ ) โดยตัวเลขเหล่านี้ไม่เกิน 100 และงานไหนบริษัท A ทำไม่ได้จะเป็นตัวเลข -1

บรรทัดที่หก รับเหมือนบรรทัดที่สามแต่เป็นเซตของ  $USE_B$

รับประกันว่าอินพุตจะสร้างมาอย่างดีให้ค่าของ DAY และ USE มีความสัมพันธ์กัน หากบริษัทไหนทำงานย่อยไหนไม่ได้ จะมีค่าของ DAY และ USE เป็น -1 ทั้งคู่ และ ค่าอื่นๆจะให้มาอย่างถูกต้องตามเงื่อนไขของโจทย์

### ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด ในแต่ละคำถาม ให้แสดงจำนวนเต็มบวกเพื่อแทนกำไรสูงสุดที่ได้จากการร่วมลงทุนสร้งสร้างในครั้งนี้

หากไม่สามารถทำงานได้เสร็จภายใน D วัน, ไม่สามารถทำงานได้ภายในเงินลงทุน R ล้านบาทที่กำหนด, ไม่สามารถสร้างกำไรออกมาเป็นตัวเลขจำนวนเต็มบวกได้ หรือเหตุผลอื่นๆที่ทำให้การลงทุนร่วมครั้งนี้ไม่สำเร็จ ให้ตอบว่า -1

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	3
200 4 10	-1
5 4	

5 8 -1 10	
100 200 100 50	
1 2 -1 3	
1 3 2 2	
200 4 50	
10 10	
5 8 -1 10	
100 200 200 50	
1 2 -1 3	
1 3 2 2	

**คำอธิบายตัวอย่างที่ 1**

คำถามแรก  $D=200, M=4, R=10, K_A=5, K_B=4$  คือ รัฐบาลให้ทำงานภายใน 200 วัน งานมี 4 งานย่อยด้วยเงินลงทุน 10 ล้านบาท บริษัท A จะใช้เงินลงทุนได้ไม่เกิน 5 ล้านบาท และ บริษัท B ใช้ได้ไม่เกิน 4 ล้านบาท

$DAY_A = \{5, 8, -1, 10\}, DAY_B = \{100, 200, 100, 50\}, USE_A = \{1, 2, -1, 3\}, USE_B = \{1, 3, 2, 2\}$  คือ

งานย่อยแรกบริษัท A ทำ 5 วัน ใช้เงิน 1 ล้านบาท, บริษัท B ทำ 100 วัน ใช้เงิน 1 ล้านบาท จะเห็นได้ว่างานย่อยที่สามบริษัท A จะไม่สามารถทำได้ วิธีที่ถูกต้องคือ บริษัท A ทำงานที่ 1 และ 2 ส่วนบริษัท B ทำงานที่ 3 และ 4 จะใช้วันรวมเป็น  $5+8+100+500 = 163$  ซึ่งไม่เกิน 200 วัน และใช้เงินไป  $1+2+2+2 = 7$  ล้านบาท จึงตอบว่าได้กำไร 3 ล้านบาทนั่นเอง (บริษัท A ใช้เงิน 3 ซึ่งไม่เกิน  $K_A=5$  และ บริษัท B ใช้เงิน 4 ซึ่งไม่เกิน  $K_B=4$ )

คำถามที่สอง งานที่สามใช้เวลา 200 วัน จึงไม่สามารถทำโครงการนี้ภายใน 200 วันได้ จึงตอบ -1 นั่นเอง

+++++