

โจทย์ชุดที่ 24 วันพฤหัสบดีที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 9 ข้อ

ที่	เนื้อหา	โจทย์
1.	Dynamic Programming จำนวน 9 ข้อ	<ol style="list-style-type: none">1. เก็บแต้มล่างขวา (Down Right Score)2. เลือกงานทำ (Choose the jobs)3. ลำดับเด็ดสองแห่ง (Picktwo sequence)4. เรียงบนต้นไม้ (treeinc)5. เกมคิว2 (Q_game2)6. เทพตะลุยปราสาทมังกร (Taep in dragon castle)7. หม้อวิเศษ (Pot)8. สี่เหลี่ยมย่อยสูงสุด (Maximum Sub Array)9. ร่วมลงทุนสรรค์สร้าง (Accompany)

1. เรื่อง Dynamic Programming จำนวน 9 ข้อ

1. เก็บแต้มล่างขวา (Down Right Score)

ที่มา: ข้อสอบแปด Blast Programming Contest 2014 ตัวผู้แทนศูนย์รุ่น 10 PeaTT~

คุณมีตารางขนาด $N \times M$ อยู่ตารางหนึ่ง แต่ละช่องจะประกอบไปด้วยตัวเลขจำนวนเต็มบวกที่ไม่เกิน 1,000 เรียกมุมบนซ้ายว่าช่อง (1, 1) และ มุมล่างขวาว่าช่อง (N, M)

เริ่มต้นคุณอยู่ที่ช่องมุมบนซ้าย (1, 1) คุณจะต้องเดินทางไปยังช่องมุมล่างขวา (N, M) โดยจะสามารถเดินทางได้สองทิศทางเท่านั้น คือ เดินไปทางขวาหนึ่งช่อง หรือ เดินลงหนึ่งช่อง ซึ่งทุก ๆ ช่องที่ผ่านคุณก็จะเก็บแต้มได้คะแนนจากมูลค่าในช่องนั้นด้วย

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาว่าคุณสามารถเก็บแต้มได้มากที่สุดเป็นเท่าไร?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N M แทนขนาดตาราง โดยที่ N, M ไม่เกิน 250

อีก N บรรทัดต่อมา รับตาราง ตามข้อกำหนดข้างต้น

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงผลรวมสูงสุดจากการเก็บแต้มในครั้งนี้

ตัวอย่าง

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 3 5 19 47 75 3 1 4 5 24	113

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

วิธีให้ได้มากที่สุดคือเริ่มจากพิกัด (1, 1)5 ไป (2, 1)75 ไป (3, 1)4 ไป (3, 2)5 ไป (3, 3)24 จะได้ผลรวมมากที่สุดคือ $5 + 75 + 4 + 5 + 24 = 113$

+++++

2. เลือกงานทำ (Choose the jobs)

ที่มา: ข้อสอบ Accel test ตัวผู้แทนศูนย์รุ่น9 PeaTT~

มีงานทั้งสิ้น N งาน แต่ละงานจะมี เวลาเริ่มทำงาน (A_i), เวลาสิ้นสุดงาน (B_i) และ ค่าตอบแทนที่จะได้รับ (C_i) ทุกงานจะได้รับค่าตอบแทนก็ต่อเมื่อคุณได้ทำงานตั้งแต่เวลาเริ่มทำงานจนเวลาสิ้นสุดงาน

เนื่องจาก คุณเป็นคนธรรมดาที่มีร่างเดียวไม่สามารถแยกร่างแบบนารูโตะได้ คุณจึงไม่สามารถเลือกทำงานทุกงานที่มีได้ แต่เพื่อผลประโยชน์ของคุณเอง คุณจึงต้องเลือกทำเฉพาะงานที่ทำแล้วจะได้ค่าตอบแทนรวมสูงที่สุด โดยเวลางานแต่ละงานจะต้องไม่ทับซ้อนกัน สมมติว่าคุณทำงานถึงเวลาที่ 5 งานใหม่ที่คุณจะสามารถทำได้จะต้องมีเวลาเริ่มทำงานเป็นเวลาที่ 6 ขึ้นไปเท่านั้น

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาค่าตอบแทนรวมสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แทนจำนวนงานให้คุณพิจารณา โดยที่ N ไม่เกิน 100,000

N บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับค่า $A_i B_i C_i$ ตามลำดับห่างกันด้วยเว้นวรรค โดย $1 \leq A_i < B_i \leq 2,000,000,000$ และ $1 \leq C_i \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงค่าตอบแทนรวมสูงที่สุดที่คุณจะได้รับจากการเลือกงานทำ

ตัวอย่าง

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

+++++

3. ลำดับเด็ดสองแห่ง (Picktwo sequence)

ที่มา: ข้อเก่า EOIC#29 PeaTT~

ลำดับเด็ดสองแห่ง (Picktwo sequence) คือ ลำดับย่อยติดกันของลำดับเริ่มต้นที่เลือกออกมาไม่เกินสองแห่งให้ได้ผลรวมของลำดับย่อยสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ 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

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาค่าอนุกรมสูงสุดที่ได้จากลำดับเด็ดสองแห่ง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 5 ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แสดงจำนวนตัวเลขในลำดับเริ่มต้น โดยที่ $1 \leq N \leq 100,000$

อีก N บรรทัดต่อมา แสดงตัวเลขจำนวนเต็มที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เกิน 10,000

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงอนุกรมของลำดับเด็ดสองแห่ง

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 5 4 -6 3 -2 6	11

+++++

4. เรียงบนต้นไม้ (treeinc)

ในดินแดนแห่งหนึ่ง เมืองจำนวน N เมือง ถูกกำหนดชื่อด้วยจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง N ที่ไม่ซ้ำกันเลย เมืองทั้งหมดถูกเชื่อมกันด้วยถนนทั้งสิ้น N-1 เส้น ทำให้เมืองสองเมืองใด ๆ สามารถไปมาหาสู่กันได้ด้วยเส้นทาง เส้นทางหนึ่งเสมอ นักเดินทางเร่ร่อนคนหนึ่งต้องการเดินทางจากเมืองหนึ่งไปยังอีกเมืองหนึ่ง โดยที่แต่ละเมืองที่เขาเดินทางผ่าน จะต้องหมายเลขเพิ่มขึ้นจากเมืองเดิมเสมอ โดยเขาสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางได้เอง เป้าหมายคือเขาต้องการหาเส้นทางเดินทางที่ผ่าน

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

จำนวนเมืองที่มากที่สุดโดยสอดคล้องกับเงื่อนไขการเดินทางที่กำหนด

จงเขียนโปรแกรมรับกราฟต้นไม้ที่แสดงเมืองและถนนที่เชื่อมระหว่างเมืองทั้งหมด แล้วคำนวณหาเส้นทางการเดินทางที่ยาวที่สุดที่มีหมายเลขกำกับเมืองเพิ่มขึ้นตั้งแต่ต้นทางไปยังปลายทางเสมอ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 มีจำนวนเต็มบวก N ($1 \leq N \leq 300,000$) แทนจำนวนเมืองทั้งหมด

บรรทัดที่ 2 ถึงบรรทัดที่ N จะบอกข้อมูลของถนน $N-1$ เส้นที่เชื่อมระหว่างเมืองสองเมือง โดยในแต่ละบรรทัดจะประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวน u, v หมายความว่าเมือง u กับเมือง v ($1 \leq u, v \leq N$ และ $u \neq v$)

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวนเต็มจำนวนเดียวบอกจำนวนเมืองในเส้นทางเดินทางที่ยาวที่สุดที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนด (รวมทั้งเมืองต้นทางและเมืองปลายทางด้วย)

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

หากเริ่มการเดินทางที่เมือง 1 และสิ้นสุดที่เมือง 8 จะเดินทางผ่านเมืองจำนวนมากที่สุดคือ 4 เมือง (รวมจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด) คือเมือง 1-2-6-8 ตามลำดับ

+++++

5. 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 และ คะแนนในแต่ละตาของผู้เล่นแต่ละคนจะเท่ากับตัวเลข

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลกร (พีพีท)

ใน ช่องของตัวเอง ลบด้วย ตัวเลขในช่องของอีกฝ่าย (ให้สังเกตว่า ในตาที่เบี้ยทั้งสองเดินมาช่องเดียวกันนั้น คะแนนที่ได้ในตานั้น ของผู้เล่นทั้งสองจะเป็น 0)

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมรับข้อมูลลักษณะของตาราง และคำนวณคะแนนของผู้เล่นคนแรกมากที่สุดที่เป็นไปได้

ข้อมูลนำเข้า

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

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

20% ของข้อมูลทดสอบ มีความกว้างยาวของตาราง W, H ≤ 10

50% ของข้อมูลทดสอบ มีความกว้างยาวของตาราง W, H ≤ 70

ข้อมูลส่งออก

มี 1 บรรทัด ระบุคะแนนของผู้เล่นคนแรกมากที่สุดที่เป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 4 3 3 3 3 2 2 1 3 0 1 1 3 0 0 0 0	6

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

+++++

6. เทพตะลุยปราสาทมังกร (Taep in dragon castle)

ที่มา: ข้อสอบท้ายค่ายสองคัดเลือกว่านศูนย์ ม.บูรพา รุ่น 10 ออกโดย PeaTT~

หลังจากคุณได้พาเทพ ฮีโร่ของคุณไปเก็บเลเวลมาอย่างยาวนาน และผ่านหมู่บ้านฝอยทองมาได้ บัดนี้เทพก็ได้มาถึงปราสาทมังกร ซึ่งเป็นปราสาทสุดท้ายและมีเจ้าหญิงถูกขังอยู่ในปราสาทแห่งนี้ที่ห้องใดห้องหนึ่ง

ภารกิจสุดท้ายของเทพ เพื่อที่จะเคลียร์เกมโลกแห่งเทพได้อย่างสมบูรณ์ ก็คือการเดินท่องไปในปราสาทแห่งนี้และช่วย

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

เหลือเจ้าหญิงที่ถูกขังอยู่ออกมาให้ได้

ปราสาทมังกร (Dragon castle) เป็นปราสาทที่กว้าง R ห้อง ยาว C ห้อง เนื่องจากปราสาทแห่งนี้ถูกปกคลุมไปด้วยมนต์ดำจากอสูรร้ายลูลูล่า การเดินทางหาเจ้าหญิงในแต่ละห้องแบบธรรมดาไม่สามารถที่จะช่วยเหลือเจ้าหญิงออกมาได้ เทพจะต้องเดินทางผ่านห้องต่าง ๆ เป็นจำนวน K ก้าวเท่านั้นจึงจะสามารถช่วยเจ้าหญิงออกมาได้

ในแต่ละห้องของปราสาทจะติดต่อกับห้องรอบ ๆ ทั้ง 4 ทิศได้แก่ ทิศเหนือ, ทิศใต้, ทิศตะวันออก และ ทิศตะวันตก เมื่อเทพอยู่ที่ห้องใด ก้าวต่อไปของเทพจะสามารถไปยังห้องที่อยู่ติดกันรอบ ๆ หรือจะยืนอยู่ที่ห้องเดิมก็ได้

เช่น R=2, C=2, K=3 ปราสาทมังกรกว้าง 2 ห้อง ยาว 2 ห้อง และเทพจะต้องเดินห้องในปราสาทมังกรเป็นจำนวนก้าวทั้งสิ้น 3 ก้าว ซึ่งพบว่า เทพจะมีวิธีในการทะลุปราสาทมังกรทั้งสิ้น 36 วิธี ดังนี้

1	<table><tr><td>123</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	123				2	<table><tr><td>12</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	12	3			3	<table><tr><td>12</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr></table>	12		3		4	<table><tr><td>1</td><td>23</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	1	23			5	<table><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>3</td></tr></table>	1	2		3	6	<table><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>23</td><td></td></tr></table>	1		23	
123																																			
12	3																																		
12																																			
3																																			
1	23																																		
1	2																																		
	3																																		
1																																			
23																																			
7	<table><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1		2	3	8	<table><tr><td>13</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	13	2			9	<table><tr><td>13</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>	13		2		10	<table><tr><td></td><td>123</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>		123			11	<table><tr><td></td><td>12</td></tr><tr><td></td><td>3</td></tr></table>		12		3	12	<table><tr><td>3</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	3	12		
1																																			
2	3																																		
13	2																																		
13																																			
2																																			
	123																																		
	12																																		
	3																																		
3	12																																		
13	<table><tr><td></td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>23</td></tr></table>		1		23	14	<table><tr><td>23</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	23	1			15	<table><tr><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td></tr></table>		1	3	2	16	<table><tr><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr></table>	2	1	3		17	<table><tr><td></td><td>13</td></tr><tr><td></td><td>2</td></tr></table>		13		2	18	<table><tr><td>2</td><td>13</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	2	13		
	1																																		
	23																																		
23	1																																		
	1																																		
3	2																																		
2	1																																		
3																																			
	13																																		
	2																																		
2	13																																		
19	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>123</td><td></td></tr></table>			123		20	<table><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td></tr></table>	3		12		21	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td>3</td></tr></table>			12	3	22	<table><tr><td>23</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	23		1		23	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>23</td></tr></table>			1	23	24	<table><tr><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	2	3	1	
123																																			
3																																			
12																																			
12	3																																		
23																																			
1																																			
1	23																																		
2	3																																		
1																																			
25	<table><tr><td></td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table>		3	1	2	26	<table><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>13</td><td></td></tr></table>	2		13		27	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>13</td><td>2</td></tr></table>			13	2	28	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>123</td></tr></table>				123	29	<table><tr><td></td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>12</td></tr></table>		3		12	30	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>12</td></tr></table>			3	12
	3																																		
1	2																																		
2																																			
13																																			
13	2																																		
	123																																		
	3																																		
	12																																		
3	12																																		
31	<table><tr><td></td><td>23</td></tr><tr><td></td><td>1</td></tr></table>		23		1	32	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>23</td><td>1</td></tr></table>			23	1	33	<table><tr><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td></tr></table>	3	2		1	34	<table><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>1</td></tr></table>	3		2	1	35	<table><tr><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>13</td></tr></table>		2		13	36	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>13</td></tr></table>			2	13
	23																																		
	1																																		
23	1																																		
3	2																																		
	1																																		
3																																			
2	1																																		
	2																																		
	13																																		
2	13																																		

เมื่อเทพสามารถเดินห้องปราสาทมังกรเป็นจำนวน K ก้าวได้ทุกวิธีแล้วมนต์ดำของอสูรลูลูล่าก็จะเสื่อมลง ทำให้เทพสามารถช่วยเหลือเจ้าหญิงที่ถูกขังในปราสาทมังกรนี้ออกมาได้ และจบเกมโลกแห่งเทพในที่สุด เย้ ๆ

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อช่วยเทพช่วยเจ้าหญิงที่ถูกขังออกมาให้ได้ กล่าวคือ ให้หาจำนวนวิธีในการทะลุปราสาทมังกรทั้งหมดออกมานั่นเอง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q มีค่าไม่เกิน 5

อีก Q บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดรับจำนวนเต็มบวก R C K P ตามลำดับห่างกันด้วยหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq R, C \leq 20$ และ $1 \leq K \leq 1,000$ และ $1 \leq P \leq 1,000,000$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า K ไม่เกิน 8

โจทย์พีพีทมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัครพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสั้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนวิธีในการตะลุยปราสาทมังกรตามลำดับของข้อมูลนำเข้า ซึ่งตัวเลขดังกล่าวนี้อาจจะใหญ่เกินกว่าตัวแปรชนิด Integer ได้ ดังนั้นจึงให้ตอบเฉพาะผลลัพธ์ที่ได้จากการหารจำนวนวิธีด้วยจำนวนเต็มบวก P ที่ได้รับเข้ามา

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	6
2 2 3 10	36
2 2 3 100	

+++++

7. หม้อวิเศษ (Pot)

งานเลี้ยงฉลองการแข่งขัน...ได้ถูกจัดขึ้นในอุทยานสัตว์หรรษาป่าใหญ่ คุณได้รับมอบหมายหน้าที่ให้เป็นหัวหน้างานจัดเตรียมความเรียบร้อยในงานนี้ ตั้งแต่ทำความสะอาด ภูผิน จัดโต๊ะ เตรียมอาหาร ยกของวาง ต้อนรับแขก และอีกมากมาย

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

ในวันวันหนึ่งแม่ครัวสามารถหุงข้าวได้หลายครั้ง และในแต่ละครั้งก็จะได้ข้าวชนิดแตกต่างกันออกไป แต่หม้อหุงข้าวเจ้าปัญหาจะมีลำดับการหุงที่แน่นอนอีกด้วย (เช่น หุงครั้งแรกของวันจะได้ข้าวสวย ครั้งที่สองได้ข้าวต้ม ครั้งที่สามได้ข้าวผัดเสมอ) ซึ่งในการหุงข้าวแต่ละครั้งอาจหุงข้าวได้หนึ่งจานหรือมากกว่าหนึ่งจานก็ได้

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

สมมติว่าคุณต้องหุงข้าวให้แขก 3 คน โดยหม้อหุงข้าวของคุณหุงข้าวได้ไม่เกินครึ่งละ 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 ประกอบด้วยจำนวนเต็ม N ($1 \leq N \leq 100,000$) และ K ($1 \leq K \leq 100,000$) แทนจำนวนแขกที่มาและ จำนวนจานที่สามารถหุงได้มากที่สุดต่อการหุงข้าวหนึ่งครั้ง ตามลำดับ

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนวิธีที่เป็นไปได้ทั้งหมดในการหุงข้าวให้กับแขก (ถ้าเป็นไปได้มากกว่า 2008 วิธี ให้ตอบเศษที่ได้จากการหารจำนวนวิธีด้วย 2009)

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
--------------	--------------

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด
หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

3 2	3
5 2	8

+++++

8. สี่เหลี่ยมย่อยสูงสุด (Maximum Sub Array)

ตารางขนาด $N \times N$ ประกอบด้วยจำนวนเต็มตั้งแต่ $[-1000, 1000]$ ให้หาสี่เหลี่ยมย่อยที่มีผลรวมสูงที่สุด เช่น กำหนดตารางขนาด 4×4 ดังภาพ

0	-2	7	0
<u>9</u>	<u>2</u>	-6	2
<u>-4</u>	<u>1</u>	-4	1
<u>-1</u>	<u>8</u>	0	-2

สี่เหลี่ยมย่อยที่มีผลรวมสูงที่สุด คือ สี่เหลี่ยมย่อยมุมล่างซ้าย ซึ่งมีผลรวมสูงที่สุดเป็น $9+2-4+1-1+8 = 15$ ซึ่งมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาสี่เหลี่ยมย่อยที่มีผลรวมสูงที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก N แทนขนาดของตาราง โดยที่ $1 \leq N \leq 500$

อีก N บรรทัดต่อมา รับตารางขนาด $N \times N$

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี N ไม่เกิน 100

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว ผลรวมของสี่เหลี่ยมย่อยที่มีผลรวมสูงที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 0 -2 7 0 9 2 -6 2 -4 1 -4 1 -1 8 0 -2	15

+++++

9. ร่วมลงทุนสรรค์สร้าง (Accompany)

ที่มา: ข้อสอบสอง EOIC#29 PeaTT~

รัฐบาลเกาหลีมีโครงการให้มูลค่าหลายล้านบาทให้เบี่ยงจุนมาช่วยจัดการ โครงการนี้จะเป็นโครงการร่วมลงทุนสรรค์สร้างระหว่างสองบริษัท ได้แก่ บริษัท A และ บริษัท B ช่วยกันทำโครงการนี้

โครงการนี้มีทั้งหมด M งานย่อย เรียกเป็นงานที่ 1, งานที่ 2 ไปเรื่อย ๆ จนถึงงานที่ M โดยงานที่ $i+1$ จะยังทำไม่ได้หากงานที่ i ยังทำไม่เสร็จ กล่าวคือ จะต้องทำงานย่อยเรียงตามลำดับที่ละงานย่อยเท่านั้น ในแต่ละงานย่อยจะเลือกให้บริษัท A หรือบริษัท B ทำเพียงบริษัทเดียวเท่านั้น โดยที่บริษัท A และบริษัท B จะใช้เวลาในการทำงานและใช้เงินลงทุนเพื่อทำงานย่อยเหล่านี้ที่แตกต่างกัน เบี่ยงจุนจะต้องตัดสินใจว่างานย่อยแต่ละงานจะมอบหมายให้บริษัทไหนเป็นผู้อำนาจ โดยมึเงื่อนไขได้แก่

- รัฐบาลได้กำหนดเวลารวม D วันมาให้เบี่ยงจุนจัดการโครงการใหญ่นี้ให้เสร็จสิ้นภายใน D วัน

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

- รัฐบาลให้เงินลงทุนทั้งโครงการมา R ล้านบาท ให้เบี่ยงจุนจัดการให้งานเสร็จจุล่งโดยที่เหลือนเงินสูงที่สุด 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 ค่าอื่น ๆ จะให้มาอย่างถูกต้องตามเงื่อนไขของโจทย์

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด ในแต่ละคำถาม ให้แสดงจำนวนเต็มบวกเพื่อแทนกำไรสูงสุดที่ได้จากการร่วมลงทุนสรรค์สร้างในครั้งนี้ หากไม่สามารถทำงานได้เสร็จภายใน D วัน, ไม่สามารถทำงานได้ภายในเงินลงทุน R ล้านบาทที่กำหนด, ไม่สามารถสร้างกำไร ออกมาเป็นตัวเลข

โจทย์พีพีทีมีลิขสิทธิ์ ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดไปดัดแปลง หรือ ใช้งานต่อ โดยเด็ดขาด

หากไม่ได้รับความอนุญาตจาก นายอัศรพนธ์ วัชรพลากร (พีพีท)

จำนวนเต็มบวกได้ หรือเหตุผลอื่น ๆ ที่ทำให้การลงทุนครั้งนี้ไม่สำเร็จ 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 ล้านบาทบริษัท 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

+++++