

# Haste Programming Contest 2023

## Round 3

Sunday 23 April 2023

13.00 P.M. - 17:00 P.M.

## Task Setter

Mr. Akarapon Watcharapalakorn (PeaTT~)

## 1. เฮสห้ามเอ็นล็อก (HA\_No NlogN)

ที่มา: ข้อสอบเก่า Haste Programming Contest 2023 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น19 โดยพี่พีท  
พีทเทพมีจุดทั้งสิ้น  $N$  จุด แต่ละจุดอยู่ที่พิกัด  $(x_i, y_i)$  โดยข้อมูลนำเข้าจะเรียงลำดับข้อมูลจาก  $x$  น้อยไปหามากมาให้ และหาก  $x$  เท่ากันจะเรียงลำดับจาก  $y$  น้อยไปหามากด้วย

ในข้อนี้พีทเทพอยากทราบว่า เรามี  $x$  ที่แตกต่างกันกี่จำนวนโดยให้แสดงผลจากมากไปหาน้อย และ แสดงค่า  $y$  ของ  $x$  นั้นทั้งหมดจากน้อยไปมากออกมา

หมายเหตุ ในข้อนี้ หากทำงานใน  $O(N \log N)$  จะถูก rejudge เหลือ 50% ภายหลัง โดยให้ทำภายใน  $O(N)$  เท่านั้น

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทเทพเรียงลำดับจุดใหม่ โดยห้ามทำใน  $O(N \log N)$  กล่าวคือ ห้ามใช้ map, set, unordered\_map, sort, cmp, unordered\_set นั้นเอง

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก  $N$  แทน จำนวนจุด โดยที่  $N$  ไม่เกิน 2,000,000

อีก  $N$  บรรทัดต่อมา รับพิกัด  $x_i y_i$  โดยเป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน  $10^9$  รับประกันว่าจะเรียงลำดับค่า  $x$  จากน้อยไปหามาก ตามด้วยค่า  $y$  จากน้อยไปหามาก

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะถูกตัดคะแนนลงหลังแข่ง หากทำได้เต็ม แต่ดำเนินการแยกว่า  $O(N)$

### ข้อมูลส่งออก

แสดง  $K$  บรรทัด เมื่อ  $K$  แทนค่า  $x$  ที่แตกต่างกันจากมากไปหาน้อย จากนั้น แสดงค่า  $y$  ของแต่ละ  $x$  จากน้อยไปหามาก

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10	5 2 20
1 3	3 7 7 7 7
1 5	2 9
1 10	1 3 5 10
2 9	
3 7	
3 7	
3 7	
3 7	
5 2	
5 20	

+++++

## 2. เฮสตัวเลขกั้ง (HA\_Kang Number)

ที่มา: ข้อสอบเก่า Haste Programming Contest 2023 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น19 โดยพี่พีท  
พีทเทพได้แปลงตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง  $N$  ให้เป็นตัวเลขฐานสองที่ไม่มีเลข 0 นำหน้า

พีทเทพได้นิยาม ตัวเลขกั้ง (Kang Number) ไว้ว่า เป็นจำนวนหลักที่ติดกันแล้วมีค่าแตกต่างกันในเลขฐานสอง กล่าวคือ ถ้าหลักที่  $i$  มีตัวเลขฐานสองแตกต่างจากหลักที่  $i+1$  จะได้ค่าตัวเลขกั้งเพิ่มขึ้นอีกหนึ่ง

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพิทเทพหาจำนวนตัวเลขที่มีค่าตัวเลขกึ่งเท่ากับ P

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว จำนวนเต็ม N P ตามลำดับ โดยที่  $1 \leq N \leq 5,000,000$  และ  $0 \leq P \leq 24$

### ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงจำนวนตัวเลขที่มีค่าตัวเลขกึ่งเท่ากับ P

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
10 1	4
10 2	2

#### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

พิจารณาเลขฐาน 2 ตั้งแต่ 1 ถึง 10 จะได้ว่า  $1 = 1$ ,  $2 = 10$ ,  $3 = 11$ ,  $4 = 100$ ,  $5 = 101$ ,  $6 = 110$ ,  $7 = 111$ ,  $8 = 1000$ ,  $9 = 1001$ ,  $10 = 1010$  จะพบว่ามีตัวเลข 2, 4, 6, 8 จำนวน 4 จำนวนที่มีค่าตัวเลขกึ่งเท่ากับ 1

#### คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

จะพบว่ามีตัวเลข 5, 9 จำนวน 2 จำนวนที่มีค่าตัวเลขกึ่งเท่ากับ 2

+++++

### 3. เฮสสวนพฤกษศาสตร์ (HA\_Garden)

ที่มา: ข้อสอบเจ็ด Haste Programming Contest 2023 โจทย์สำหรับติวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพิทเทพ  
จากโจทย์ข้อสวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden TOI18) ที่เพิ่งทำกันไปไม่นานมานี้  
พิทเทพมีตัวเลข N ตัว เป็นตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง N พิตเทพจะเรียกรูปแบบว่าเป็นภูเขา ก็ต่อเมื่อ มียอดเขาเพียง 1 แห่ง  
เราจะกล่าวว่า ต้นไม้ตำแหน่งที่ i เป็นยอดเขาก็ต่อเมื่อ  $h_i > h_{i-1}$  และ  $h_i > h_{i+1}$  (หาก  $i=1$  จะพิจารณาแค่  $h_i > h_{i+1}$  และ  
หาก  $i=N$  จะพิจารณาแค่  $h_i > h_{i-1}$  ยกเว้นกรณีที่ยอดเขาอยู่ติดกันอยู่ตำแหน่งที่ 1 หรือ N จะไม่ถือว่าเป็นภูเขา)



จากภาพด้านซ้าย เป็นภูเขาที่มียอดเขาเดียวคือตำแหน่งที่ 3, ภาพกลาง ไม่เป็นภูเขา เพราะมีตำแหน่งที่ 1 และ 3 เป็นยอดเขา, ภาพขวา ไม่เป็นภูเขา เพราะมีตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งเป็นยอดเขา แล้วเข้าเงื่อนไขข้อยกเว้นด้านบน

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพิทเทพหาจำนวนวิธีการสร้างภูเขาที่แตกต่างกัน

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทน จำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 100,000

อีก Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก N โดยที่  $3 \leq N \leq 100,000$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า  $Q = 1$  และ  $N \leq 7$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมี  $Q, N \leq 1,000$

Q บรรทัด แต่ละบรรทัด แสดงเลขที่ได้จากการหารจำนวนวิธีการสร้างภูเขขนาด N ด้วย  $10^9 + 7$

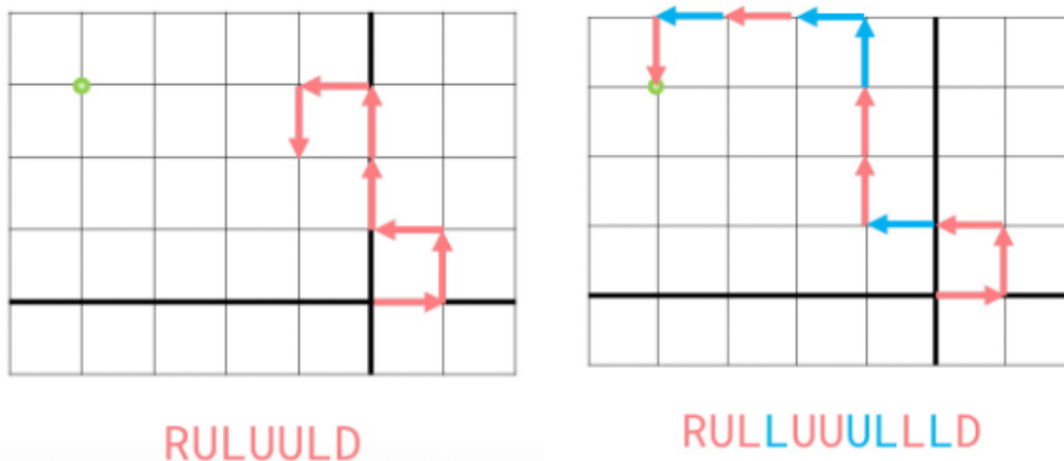
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4	2
3	14
5	62
7	254
9	

#### 4. เฮสทูนยนต์พิทตี (HA Peatt Robot)

หุ่นยนต์พีทที่เป็นหุ่นยนต์ที่เคลื่อนที่จากพิกัด (0, 0) ไปยังพิกัด (X, Y) ตามชุดคำสั่งดังรหัสเทียม (pseudocode) นี้

```
do {
    for (int i=0; i < str.size(); i++)
        move_peatt_robot( str[i] );
} while( peatt_robot_position != (X, Y) );
```

หุ่นยนต์พีทที่จะมีชุดคำสั่งเริ่มต้นที่ประกอบไปด้วย N คำสั่ง โดย 'U' คือสั่งให้ขึ้นบน 1 ช่อง, 'D' คือสั่งให้ลงล่าง 1 ช่อง, 'L' คือสั่งให้ไปทางซ้าย 1 ช่อง, 'R' คือสั่งให้ไปทางขวา 1 ช่อง สังเกตได้ว่าบางชุดคำสั่งเริ่มต้นอาจทำให้หุ่นยนต์พีทที่ไม่สามารถเดินทางไปถึง (X, Y) ได้ เช่นติดลูบอนันต์หรือจบที่พิกัดอื่น เราจะถือว่าเป็นชุดคำสั่งที่ไม่สมบูรณ์ ตัวอย่างเช่น (X, Y) = (-4, 3) และชุดคำสั่ง RULUULD จะสิ้นสุดที่พิกัด (-1, 2) จึงจัดว่าเป็นชุดคำสั่งที่ไม่สมบูรณ์ ดังภาพซ้าย แต่เมื่อเราเพิ่มคำสั่ง LULL ลงไป เป็น RULLUULLLD จะทำให้หุ่นยนต์พีทไปถึงสิ้นสุดที่พิกัด (-4, 3) ได้ ถือว่าเป็นชุดคำสั่งที่สมบูรณ์ ดังภาพขวา นอกจากนี้หุ่นยนต์พีทที่สามารถใช้งานชุดคำสั่งมากกว่าหนึ่งรอบในการเดินทางไปถึง (X, Y) ได้เช่นกัน (ดูตัวอย่างที่ 2)



จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพิทเพทพบว่าต้องเพิ่มคำสั่งน้อยที่สุดกี่คำสั่งจึงจะทำให้เป็นคำสั่งที่สมบูรณ์

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม  $N \times Y$  แทนจำนวนคำสั่ง และ พิกัดปลายทางตามลำดับ โดยที่  $1 \leq N \leq 1,000,000$  และ  $X, Y$  จะมีค่าสมบูรณ์ไม่เกิน  $10^9$

บรรทัดที่สอง รับสตริงยาว  $N$  ตัวอักษร ประกอบไปด้วยตัวอักษร U หรือ D หรือ L หรือ R เท่านั้น

8% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $X = Y = 0$

15% ของชุดข้อมูลทดสอบ ชุดคำสั่งที่เป็นคำตอบจะทำให้หุ่นยนต์พื๊ดเดินไปถึงเป้าหมายได้ด้วยการใช้งานชุดคำสั่งเพียงรอบเดียว (ดูตัวอย่างที่ 1 ประกอบ)

15% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $-200 \leq X, Y \leq 200$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $-1,000,000 \leq X, Y \leq 1,000,000$

15% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $Y=0$  และในชุดคำสั่งเริ่มต้นจะมีแค่คำสั่ง L และ R

### ข้อมูลส่งออก

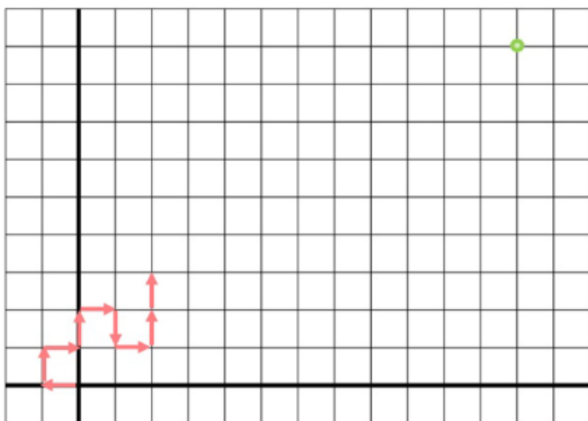
บรรทัดเดียว แสดงจำนวนคำสั่งที่น้อยที่สุดที่ต้องเพิ่มเข้าไปเพื่อให้เป็นชุดคำสั่งที่สมบูรณ์

### ตัวอย่าง

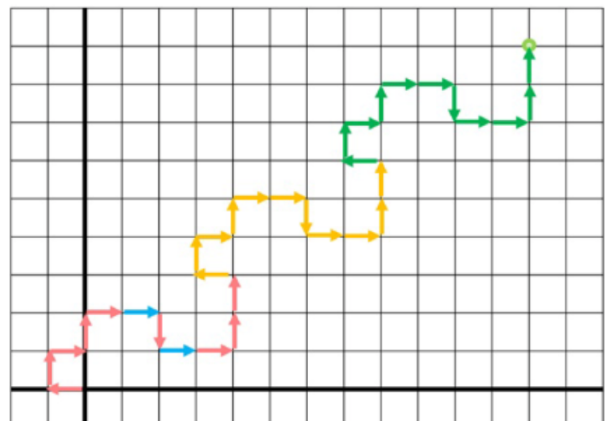
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 -4 3 RULUULD	4
9 12 9 LURURDRUU	2

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

เราสามารถเติมคำสั่ง RR ลงไป และจะทำให้หุ่นยนต์พื๊ดสามารถเดินไปยังพิกัด (12, 9) โดยการเรียกใช้งานชุดคำสั่งซ้ำ 3 รอบ (การทำงานชุดคำสั่งซ้ำ ไม่ถือว่าเป็นการเพิ่มคำสั่งเข้าไป) ซึ่งการเพิ่ม 2 คำสั่งนี้เป็นการเพิ่มที่น้อยที่สุดแล้ว จึงตอบว่า 2



LURURDRUU



LURURDRUU x 3

+++++

## 5. เฮสทำข้อสอบ (HA\_Examination)

ที่มา: ข้อสอบเก่า Haste Programming Contest 2023 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพื๊ด

ในวันนี้พีพื๊ดได้มาทำข้อสอบปรนัยทั้งสิ้น  $N$  ข้อ ในแต่ละข้อจะมี  $M$  ตัวเลือก ซึ่งต้องเลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งเท่านั้น ต้องทำทุกข้อ และแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

เนื่องจากพีทเทพเป็นเด็กฉลาดมาก เขาสามารถรู้คำตอบของทุกข้อ แต่ไม่อยากโง่งงเหนือ เลยจะทำข้อสอบถูกต้องติดกันไม่เกิน K ข้อ กล่าวคือ หากข้อที่ 1-K พีทเทพตอบถูกไปแล้ว ข้อที่ K+1 พีทเทพจะตอบผิด

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทเทพหาจำนวนวิธีในการทำข้อสอบ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดเดียว จำนวนเต็ม N M K แทนจำนวนคำถาม, จำนวนตัวเลือก และ จำนวนคำถามที่ตอบถูกต้องติดกันได้มากที่สุดตามลำดับ โดยที่  $1 \leq N \leq 5,000$  และ  $2 \leq M \leq 1,000$  และ  $0 \leq K \leq N$

- 25% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $K = 0$
- 25% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N \leq 100$
- 25% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N \leq 1,000$

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว แสดงเลขที่ได้จากการหารจำนวนวิธีในการทำข้อสอบด้วย  $10^9 + 7$

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 1	5
5 3 2	222

+++++

6. เฮสคาตาตีเจ็ก (HA\_TJ Spell)

ที่มา: ข้อสอบ Haste Programming Contest 2023 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น19 โดยพีท

ในโลกที่เวทมนตร์ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน Yoodotexe LoveBusNO เป็นนักเรียนในโรงเรียนเวทมนตร์ชื่อดังแห่งหนึ่ง ในโรงเรียนแห่งนี้จอมเวทย์จะถูกแบ่งระดับชั้นตามความสามารถ คือ เหริยทอง, เหริยเงิน, เหริยทองแดง, ไม่ได้เหริย โดยทุกคนสามารถเลื่อนระดับชั้นได้ตามความสามารถในแต่ละเทอม

Yoodotexe มีความฝันที่จะเป็นนักเรียนดีเด่นระดับเหริยทองให้ได้ เขาได้พยายามในการฝึกเวทมนตร์ตลอดทั้งเทอมจนมีความชำนาญเกือบทุกศาสตร์ แต่ทว่าจุดอ่อนเดียวของ Yoodotexe คือวิชาทำนายคาถาที่เขาไม่ถนัดสักเท่าไร ส่งผลให้ทุกเทอม Piranat49 Potter ได้ตำแหน่งนักเรียนดีเด่นมาครองแทน เพื่อที่จะทวงตำแหน่งที่ควรจะเป็นของเขาคืนมา Yoodotexe จึงจำใจไปเรียนการอ่านคาถาศาสตร์มืดของศาสตราจารย์ Albus DoublePeatt เจ้าแห่งศาสตร์มืดที่ทรงพลังที่สุด ผู้ที่สามารถจัดการทั้งกองทัพด้วยการอ่านคาถาเพียงบรรทัดเดียว

คาถาของ Albus DoublePeatt มีความพิเศษเป็นอย่างมากเพราะเป็นคาถาตีเจ็ก โดยประกอบไปด้วยตัวอักษรเพียง 2 ตัวเท่านั้น คือ T (ตี) และ J (เจ็ก) เช่น "TJTJTJTJTJTJ" คือ คาถาจับสาว หรือ "TJJJJJJJTJJJJJTJJ" คือ คาถาตรวจสอบว่าเป็นเจ็กหรือไม่? โดยบทเรียนแรกของ Yoodotexe คือการตรวจสอบว่าคาถาในช่วง l ถึง r มีจำนวนชุดอักขระตีเจ็ก "TJ" ปรากฏทั้งสิ้นกี่ครั้ง?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วย Yoodotexe นับจำนวนชุดอักขระตีเจ็ก

ข้อมูลนำเข้า

- บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N Q แทน ความยาวของสายอักขระ และ จำนวนคำถาม โดยที่ N, Q ไม่เกิน 500,000
- บรรทัดที่สอง รับสายอักขระที่ประกอบไปด้วยตัว T หรือตัว J เท่านั้น ยาว N ตัว

อีก Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก  $l, r$  แทนช่วง  $l$  ถึง  $r$  โดยที่  $1 \leq l \leq r \leq N$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีตัว T เพียงตัวเดียวเท่านั้นในสายอักขระ

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมี  $Q = 1$

25% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมี  $Q, N \leq 1,000$

### ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้แสดงจำนวนชุดอักขระที่เจอ

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
9 3	1
TJTJTJTJJ	1
2 7	9
2 5	
3 9	

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งสิ้น 3 คำถาม ดังนี้

คำถามแรก ในช่วง 2 ถึง 7 จะมี TJ อยู่ 1 วิธี คือ (3, 4)

คำถามที่สอง ในช่วง 2 ถึง 5 จะมี TJ อยู่ 1 วิธี คือ (3, 4)

คำถามที่สาม ในช่วง 3 ถึง 9 จะมี TJ อยู่ 9 วิธี คือ (3, 4), (3, 8), (3, 9), (5, 8), (5, 9), (6, 8), (6, 9), (7, 8), (7, 9)

+++++

## 7. เฮสเติมน้ำมัน (HA\_Fuel up)

ที่มา: ข้อสอบ Haste Programming Contest 2023 โจทย์ผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 19 โดยพีพีท

อาณาจักรพีพีทคนดี มีเมืองทั้งสิ้น  $N$  เมือง เรียกว่าเมืองที่ 0 ถึง  $N-1$  มีถนนแบบสองทางจำนวน  $M$  สาย ในการเดินทางในถนนสายนั้นรถจะต้องมีน้ำมันมากกว่าหรือเท่ากับ  $w_i$  หน่วย หากน้ำมันไม่พอ พีพีทสามารถเติมน้ำมันให้เต็มถังได้ โดยเขาสามารถเติมน้ำมันให้เต็มถังได้ไม่เกิน  $T$  ครั้ง นอกจากนี้พีพีทยังรู้จักกับนักธุรกิจยิ่งใหญ่พันล้าน เขาจะออกค่าเดินทางผ่านถนนให้ ทำให้พีพีทสามารถเดินทางฟรีผ่านถนนใดก็ได้โดยไม่คำนึงถึงความจุของถังน้ำมัน แต่เมื่อเดินทางผ่านถนนสายที่ฟรีแล้วน้ำมันของพีพีทจะเหลือ 0 หน่วยทันที ทำให้เขาต้องเติมน้ำมันทันทีหากต้องการเดินทางต่อจากการเดินทางในถนนสายพิเศษ

พีพีทเริ่มเดินทางจากเมืองที่ 0 ไปยังเมืองที่  $N-1$  จงหาความจุของถังน้ำมันที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีพีทหาความจุของถังน้ำมันที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็ม  $N, M, T, Q$  แทน จำนวนเมือง, จำนวนถนน, จำนวนครั้งที่สามารถเติมน้ำมันได้ และ จำนวนครั้งการใช้ถนนเส้นทางพิเศษได้ โดยที่  $1 \leq N \leq 50,000$  และ  $1 \leq M \leq 100,000$  และ  $0 \leq T \leq 10^9$  และ  $0 \leq Q \leq 1$

อีก  $M$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็ม  $u, v, w$  เพื่อบอกว่ามีถนนเชื่อมระหว่างเมืองที่  $u$  และเมืองที่  $v$  หากเดินทางต้องใช้ใช้น้ำมันทั้งสิ้น  $w$  หน่วย โดยที่  $0 \leq u, v < N$  และ  $1 \leq w \leq 10,000$

13% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า  $Q = 0$  และ  $T = 0$

13% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า  $Q = 0$  และ  $M = N-1$  โดยทุกเมืองสามารถเดินทางไปหากันได้ทั้งหมด

13% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า  $Q = 0$

13% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า  $Q = 1$  และ  $T = 0$

13% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า  $Q = 1$

### ข้อมูลส่งออก

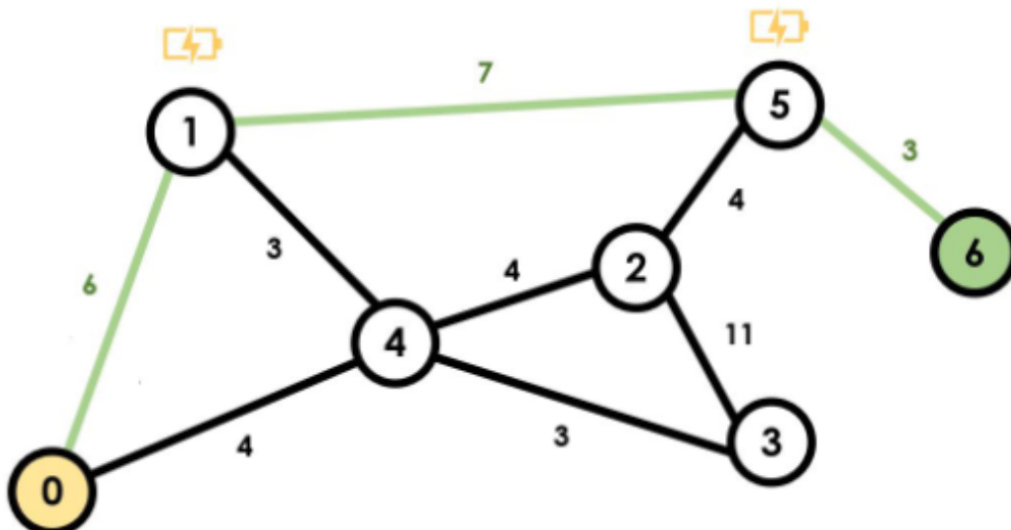
บรรทัดเดียว แสดงความจุของถังน้ำมันที่มากที่สุดที่ใช้ในการเดินทางได้ รับประกันว่าคำตอบจะมีค่ามากกว่า 0 เสมอ

### ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
7 9 2 0 2 5 4 1 4 3 0 4 4 1 0 6 2 3 11 1 5 7 2 4 4 4 3 3 5 6 3	7
7 8 2 1 0 1 4 2 5 6 4 2 4 3 1 7 4 1 3 2 1 11 3 5 10 6 5 4	6

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 7 เมือง ถนน 9 สาย เติมน้ำมันได้ไม่เกิน 2 ครั้ง และ ใช้ถนนพิเศษไม่ได้ ความจุถังน้ำมันที่มากที่สุดคือ 7 โดย

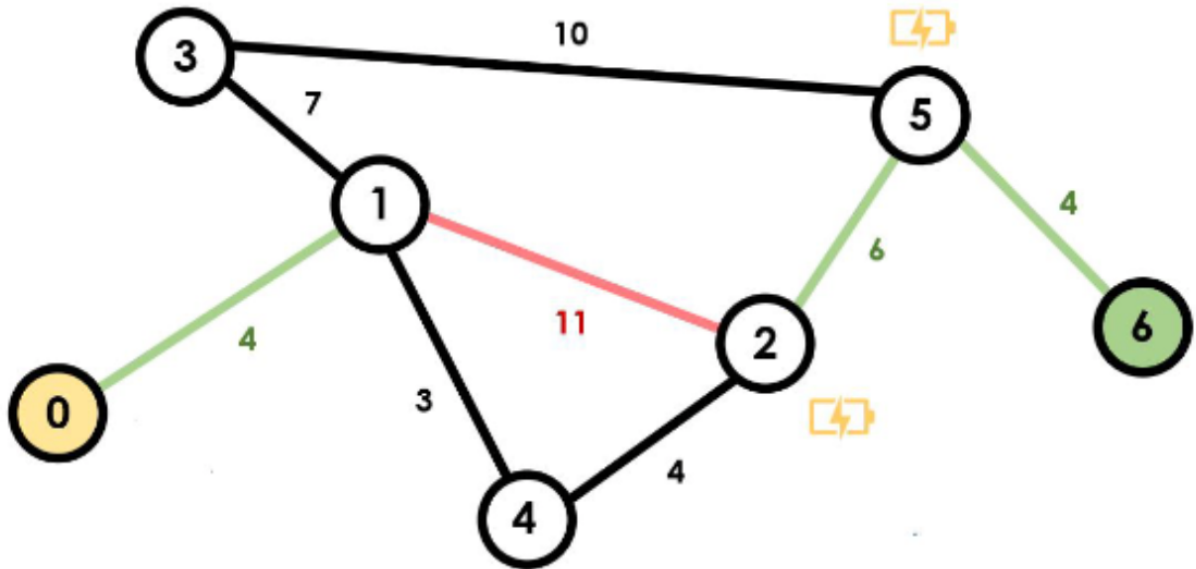




เริ่มเดินทางเมืองที่ 0 ไปยังเมืองที่ 1 น้ำมันเหลือ  $7-6 = 1$  หน่วย, เติมน้ำมันครั้งแรกจนเต็มถึงเป็น 7 หน่วย, เดินทางจากเมืองที่ 1 ไปยังเมืองที่ 5 เหลือน้ำมัน  $7-7 = 0$  หน่วย, เติมน้ำมันครั้งที่สองจนเต็มถึงเป็น 7 หน่วย, เดินทางเมืองที่ 5 ไปยังเมืองที่ 6 น้ำมันเหลือ  $7-3 = 4$  หน่วย สามารถเดินทางจากเมืองที่ 0 ไปยังเมืองที่ 6 ได้ โดยการเติมน้ำมันไม่เกิน 2 ครั้ง

## คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

มี 7 เมือง ถนน 8 สาย เติมน้ำมันได้ไม่เกิน 2 ครั้ง และ ใช้ถนนพิเศษได้ไม่เกิน 1 ครั้ง ความจุถังน้ำมันที่มากที่สุดคือ 6 โดย



เริ่มเดินทางเมืองที่ 0 ไปยังเมืองที่ 1 น้ำมันเหลือ  $6-4 = 2$  หน่วย, ใช้ถนนพิเศษครั้งเดียวเพื่อเดินทางจากเมืองที่ 1 ไปยังเมืองที่ 2 โดยไม่สนความจุของถังน้ำมัน และ ปริมาณน้ำมันเหลือ 0 หน่วย, เติมน้ำมันครั้งแรกจนเต็มถึงเป็น 6 หน่วย, เดินทางจากเมืองที่ 2 ไปยังเมืองที่ 5 เหลือน้ำมัน  $6-6 = 0$  หน่วย, เติมน้ำมันครั้งที่สองจนเต็มถึงเป็น 6 หน่วย, เดินทางเมืองที่ 5 ไปยังเมืองที่ 6 น้ำมันเหลือ  $6-4 = 2$  หน่วย สามารถเดินทางจากเมืองที่ 0 ไปยังเมืองที่ 6 ได้ โดยการเติมน้ำมันไม่เกิน 2 ครั้ง และ ใช้ถนนพิเศษไม่เกิน 1 ครั้งนั่นเอง

+++++

## 8. เฮสตันไม้สี่แถว (HA\_Four Tree Rows)

ที่มา: ข้อยี่สิบสอง Haste Programming Contest 2023 โจทย์ดีผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น19 โดยพีพีท

พีทเทมมีต้นไม้ทั้งสิ้น  $N$  ต้น นำมาปลูกเป็นเส้นตรง 4 แถว โดยต้นไม้ดังกล่าวจะมี  $K$  สายพันธุ์ และมีคู่ต้นไม้  $M$  คู่สายพันธุ์ที่ไม่สามารถปลูกให้อยู่ติดกันทางซ้ายหรือทางขวาได้ เงื่อนไขสำคัญคือจะต้องมีต้นไม้อย่างน้อยหนึ่งต้นในแต่ละแถวและต้นไม้ในแต่ละแถวจะปลูกติดกันไม่เว้นว่าง โดยสองวิธีใด ๆ จะแตกต่างกันก็ต่อเมื่อมีลำดับของสายพันธุ์ต้นไม้หรือจำนวนต้นไม้ในแถวใดแถวหนึ่งแตกต่างกับวิธีอื่น (ลำดับของแถวมีผล)

### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อช่วยพีทเทมหาจำนวนวิธีการปลูกต้นไม้สี่แถว

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็ม  $N$   $K$   $M$  แทนจำนวนต้นไม้, จำนวนสายพันธุ์ที่เป็นไปได้ และ จำนวนคู่ของสายพันธุ์ต้นไม้ที่ปลูกอยู่ติดกันไม่ได้ ตามลำดับ โดยที่  $4 \leq N \leq 3,000$  และ  $1 \leq K \leq 2,000$  และ  $0 \leq M \leq \min(2000, K(K-1)/2)$

อีก  $M$  บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก  $A$   $B$  โดยที่  $1 \leq A, B \leq M$  เพื่อระบุคู่สายพันธุ์ต้นไม้ที่ปลูกติดกันไม่ได้

9% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N, K \leq 20$

15% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N \leq 500$  และ  $K \leq 50$

17% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $N \leq 500$

17% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $K \leq 50$

11% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า  $M = 0$

### ข้อมูลส่งออก

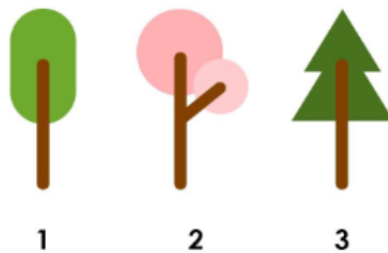
บรรทัดเดียว แสดงจำนวนวิธีในการปลูกต้นไม้สีแถว mod ด้วย  $10^9 + 7$

### ตัวอย่าง

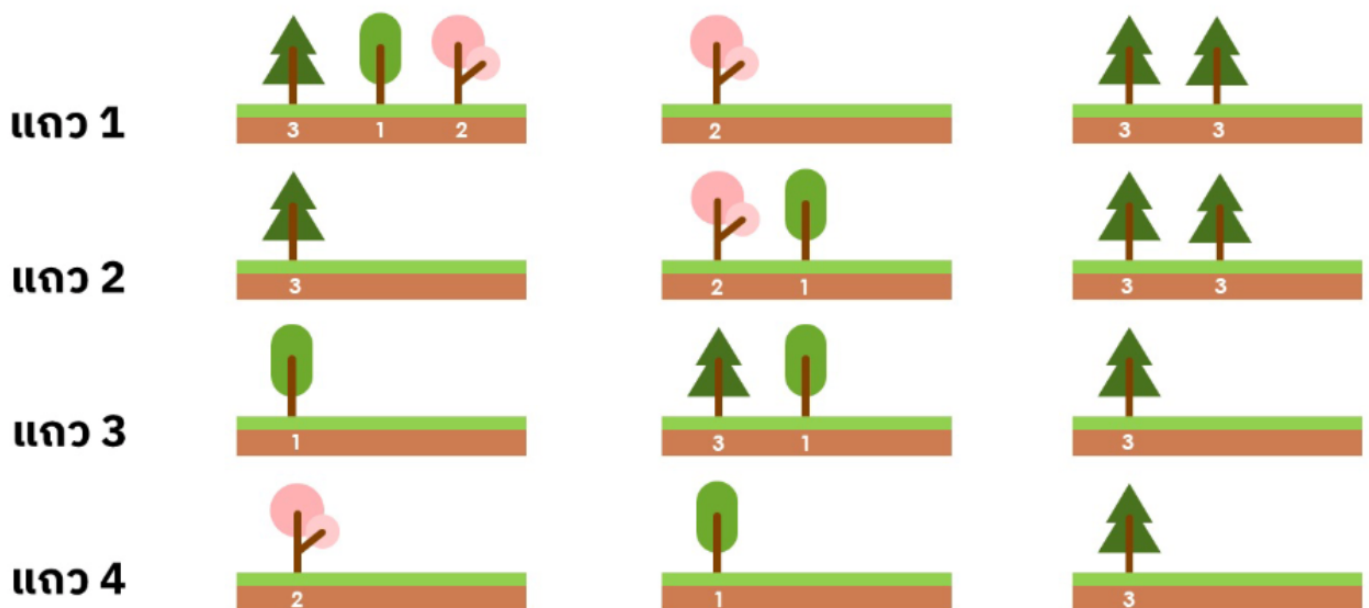
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
6 3 1 2 3	4482
4 3 3 1 2 2 3 3 1	81
25 5 0	560118672

### คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

แทนต้นไม้สายพันธุ์ที่ 1, 2 และ 3 ดังภาพ

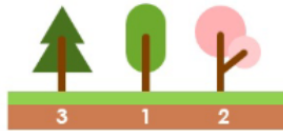


ภาพด้านล่างแสดงสามตัวอย่างการปลูกต้นไม้ 6 ต้น ได้ถูกต้องตามเงื่อนไข (เป็นเพียงส่วนหนึ่งของวิธีทั้งหมด)



ภาพด้านล่างแสดงสองตัวอย่างการปลูกต้นไม้ 6 ต้น ที่ไม่ถูกต้องตามเงื่อนไข พร้อมเหตุผลทางด้านขวาประกอบ

แถว 1



แถว 2



แถว 3



แถว 4



มีแถวโล่ง



ต้นไม้  
2 และ 3  
ติดกันไม่ได้

+++++