

Agile Programming Contest 2021

Round 5

Saturday 28 August 2021

20:00 P.M. - 24:00 P.M.

Task Setter

Mr. Akarapon Watcharapalakorn (PeaTT~)

Mr. Phumipat Chaiprasertsud (MAGCARI)

Mr. Warat Palpai (Waratpp123)

Miss Wichada Chaiprasertsud (Wasrek)

1. อัจฉริยะอ่านเคมีสองแขนง (AG_Reading)

ที่มา: ข้อสามสิบสาม Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

คุณรู้สึกว่ามีงานที่จะต้องเริ่มอ่านหนังสือแล้ว คุณต้องสอบตั้งสองวิชาแหละ ได้แก่วิชาไบเคมี มีหนังสือกับซีทอาจารย์ที่ต้องอ่านจำนวน N เล่ม มีความหนา P_1, P_2, \dots, P_N หน้า และมีหนังสืออเคมีอีก M เล่ม มีความหนา Q_1, Q_2, \dots, Q_M หน้า แต่คุณมีวินัยอย่างยิ่งในการอ่าน พอเริ่มอ่านหนังสือเล่มใด ก็จะอ่านจนจบเล่มโดยไม่พักเลย และ อ่านเรียงเล่มจากเล่มที่มีหมายเลขเล่มน้อยกว่า ไล่ไปเรื่อย ๆ กล่าวคือจะเริ่มอ่านไบเคมีตั้งแต่เล่มที่มีความหนา P_1 ก่อน ต่อไปก็อ่านเล่มที่มีความหนา P_2 ไปเรื่อย ๆ จนถึงเล่มสุดท้ายคือ เล่มที่มีความหนา P_N และใช้เทคนิคการอ่านเดียวกันนี้ในวิชาอเคมี

แต่ก่อนจะเริ่มไปอ่านเล่มถัดไป คุณจะอ่านเล่มใหม่ในวิชาที่จำนวนหน้าคุณอ่านไปแล้วรวมกับจำนวนหน้าที่จะอ่านต่อน้อยกว่า กล่าวคือถ้าคุณอ่านไบเคมีไป 15 หน้า และอ่านอเคมีไป 27 หน้า แล้วเล่มถัดไปในวิชาไบเคมีหนา 20 หน้า แต่ออเคมีหนาเพียง 2 หน้า คุณจะอ่านอเคมีเป็นเล่มต่อไป เพราะ $27 + 2 < 15 + 20$ ถ้าบวกแล้วเท่ากันจะเริ่มวิชาไหนก่อนก็ได้

แต่ก็ปรากฏว่ามีนักเรียนวิมาหาคณ $T - 1$ คน ทำให้มีคนอ่านหนังสือรวม T คน คุณและเพื่อน ๆ ของคุณก็อยากรู้โดยพร้อมเพรียงกันว่าพออ่านหนังสือเล่มที่ K ที่อ่านของแต่ละคนเสร็จ แล้ววิชาที่อ่านไปแล้วมีจำนวนหน้ามากกว่าหรือเท่ากับคืออ่านไปแล้วกี่หน้า โดยแต่ละคนก็มีค่า A, B, C, D จำเพาะแต่ละคนคือ เขาจะอ่านวิชาไบเคมีเริ่มที่เล่มที่ A และอเคมีเริ่มที่เล่มที่ B และจะอ่านไบเคมีไม่เกินเล่มที่ C และอเคมีไม่เกินเล่มที่ D

งานของคุณ

จงช่วยหาว่าพออ่านหนังสือเล่มที่ K เสร็จ แล้ววิชาที่อ่านไปแล้วมีจำนวนหน้ามากกว่าหรือเท่ากับคืออ่านไปแล้วกี่หน้า

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก นำเข้าจำนวนเต็มบวกสามจำนวนได้แก่ N, M และ T โดยที่ $1 \leq N, M, T \leq 10^5$

บรรทัดที่ 2 นำเข้าจำนวนเต็มบวก N จำนวน ได้แก่ P_1, P_2, \dots, P_N โดยที่ $1 \leq P_i \leq 10^5$

บรรทัดที่ 3 นำเข้าจำนวนเต็มบวก M จำนวน ได้แก่ Q_1, Q_2, \dots, Q_M โดยที่ $1 \leq Q_i \leq 10^5$

ต่อมาอีก T บรรทัด รับจำนวนเต็มบวก 5 จำนวน ได้แก่ A, B, C, D และ K โดยที่ $1 \leq A \leq C \leq N, 1 \leq B \leq D \leq M$ และ $1 \leq K \leq C - A + D - B + 2$

30% ของชุดข้อมูลทดสอบมี T, M, N ไม่เกิน 10^3

ข้อมูลส่งออก

มี T บรรทัด แต่ละบรรทัดแทนคำตอบของชุดทดสอบแต่ละชุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 6 2	9
1 5 3 7 2	16
4 7 2 5 9 2	
1 1 3 3 4	
1 3 4 5 7	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งสิ้นสองคน สำหรับคนที่ 1 ($A=1, B=1, C=3, D=3$) นั่นคือ ในวิชาไบเคมีต้องอ่านหนังสือที่มีความหนา 1, 5, 3 และในวิชาอเคมีต้องอ่านหนังสือที่มีความหนา 4, 7, 2 ต้องอ่านหนังสือทั้งสิ้น 4 เล่ม ($K=4$) ซึ่งมีลำดับการอ่านดังนี้

เล่มแรกที่อ่านคือไบเคมี เพราะมีความหนาสะสมเพียง 1 (1) หน้า

เล่มที่ 2 ที่อ่านคือออเค็ม เพราะมีความหนาสะสมเพียง 4 (4) หน้า ซึ่งน้อยกว่าไบเค็มคือ $1 + 5 = 6$ หน้า

เล่มที่ 3 ที่อ่านคือไบเค็ม เพราะมีความหนาสะสมเพียง 6 (1+5) หน้า ซึ่งน้อยกว่าออเค็มคือ $4 + 7 = 11$ หน้า

เล่มที่ 4 ที่อ่านคือไบเค็ม เพราะมีความหนาสะสมเพียง 9 (1+5+3) หน้า ซึ่งน้อยกว่าออเค็มคือ $4 + 7 = 11$ หน้า

ส่วนคนที่ 2 ก็ลองไปทดเองนะ ^_^

+++++

2. อัจฉริยะทองโคตรเพชร (AG_GoldnDiamond)

ที่มา: ข้อสามสิบสี่ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

มีถ้ำแห่งหนึ่งที่อยู่ติดด้วยตารางขนาด R แถว C คอลัมน์ แต่ละช่องในตารางระบุได้ด้วยพิกัด (r, c) โดยที่ $(1 \leq r \leq R)$ และ $(1 \leq c \leq C)$ มีนักขุดแร่อยู่สองหน่วย หน่วยที่ 1 อยู่ที่มุมบนซ้ายของถ้ำที่พิกัด $(1, 1)$ และต้องการจะเดินทางไปขุดโคตรทองที่มุมล่างขวาที่พิกัด (R, C) ส่วนหน่วยที่ 2 นั้นอยู่ที่มุมล่างซ้ายพิกัด $(R, 1)$ และต้องการเดินทางไปขุดโคตรเพชรที่มุมบนขวาของถ้ำที่พิกัด $(1, C)$



โคตรเพชร



โคตรทอง

การขุดถ้ำนั้นเป็นเรื่องยากเพราะถ้ำนี้เป็นถ้ำหินที่แข็งมาก เมื่อหน่วยนักขุดแร่อยู่ ณ ช่องใด หน่วยนักขุดแร่จะต้องทำการ “ขุดหิน” ณ ช่องนั้น โดยให้ $m[r][c]$ เป็นแรงที่นักขุดแร่ 1 หน่วยจะต้องใช้ในการขุดหิน ณ พิกัด (r, c)

อย่างไรก็ตาม ช่องแต่ละช่องในถ้ำนั้นจะทำการขุดได้มากที่สุดเพียงครั้งเดียว หมายความว่า หากนักขุดแร่ทั้งสองหน่วยมีทางเดินที่ซ้ำกัน พวกเขาจะเสียแรงในการขุดหินในช่องที่ซ้ำกันนั้นเพียงครั้งเดียว

แต่นักขุดแร่พวกนี้ก็ฉลาด ไม่อยากเสียแรงเยอะ เขาจึงอยากรู้ว่าผลรวมของแรงที่ต้องใช้ในการขุดหินของนักขุดแร่ทั้งสองหน่วยที่น้อยที่สุดที่ทำให้นักขุดแร่ทั้งสองหน่วยไปยังเป้าหมายได้มีค่าเป็นเท่าใด

เงื่อนไขการเดินทาง

1. นักขุดหน่วยแรกที่ 1 นั้น เมื่ออยู่ ณ ช่อง (r, c) ใด ๆ จะสามารถเดินไปยังช่อง $(r, c+1)$ หรือ $(r+1, c)$ เท่านั้น
2. นักขุดหน่วยที่ 2 นั้น เมื่ออยู่ ณ ช่อง (r, c) ใด ๆ จะสามารถเดินไปยังช่อง $(r, c+1)$ หรือ $(r-1, c)$ เท่านั้น
3. หน่วยนักขุดแร่ทั้งสองไม่สามารถเดินออกไปนอกถ้ำได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลรวมของแรงที่ต้องใช้ในการขุดหินของนักขุดแร่ทั้งสองหน่วยที่น้อยที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q ระบุจำนวนคำถาม โดยที่ Q มีค่าไม่เกิน 5

ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรกประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 ตัวคือ R และ C ($3 \leq R, C \leq 700$)

อีก R บรรทัด ประกอบด้วยจำนวนเต็ม C ตัว ซึ่งระบุแรงที่ต้องใช้ในการขุดหินของแต่ละช่อง แรงในการขุดหินแต่ละช่องจะมีค่าเป็นจำนวนเต็มไม่ลบ มีค่าไม่เกิน 1,000

ประมาณ 60% ของชุดข้อมูลทดสอบจะมี $R \times C$ ไม่เกิน 90000

ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม ซึ่งระบุผลรวมของแรงในการขุดหินที่น้อยที่สุด

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีทั้งสิ้น 2 คำถาม ได้แก่ คำถามแรก ถ้ามีขนาด 3 แถว 3 คอลัมน์ โดยชุดถ้าได้ดังนี้

1	1	1
1	1	1
1	1	1

การเดินทางของนักชุดแร่หน่วยที่ 1

1	1	1
1	1	1
1	1	1

การเดินทางของนักชุดแร่หน่วยที่ 2

1	1	1
1	1	1
1	1	1

ส่วนของการเดินทางที่ซ้ำกันของนักชุดแร่หน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2

ผลรวมแรงทั้งหมดในการเดินทาง = $(1+1+1+1+1) + (1+1+1+1+1) - (1+1+1) = 7$ หน่วยซึ่งน้อยที่สุดแล้ว

คำถามที่สอง ถ้ามีขนาด 5 แถว 10 คอลัมน์ โดยชุดถ้าได้ดังนี้

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

การเดินทางของนักชุดแร่หน่วยที่ 1

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

การเดินทางของนักชุดแร่หน่วยที่ 2

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

ส่วนของการเดินทางที่ซ้ำกันของนักชุดแร่นักชุดที่ 1 และหน่วยที่ 2

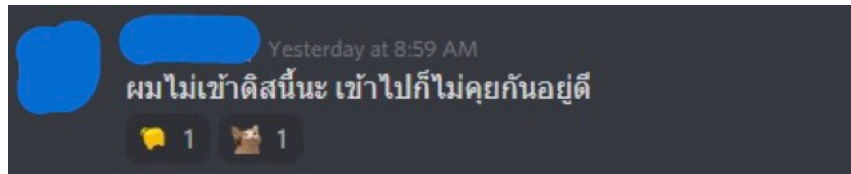
$$\begin{aligned}
 \text{ผลรวมแรงทั้งหมดในการเดินทาง} &= (2 + 8 + 1 + 4 + 3 + 1 + 7 + 5 + 8 + 5 + 1 + 4 + 5 + 1) \\
 &\quad + (8 + 9 + 1 + 4 + 3 + 1 + 7 + 5 + 8 + 5 + 1 + 3 + 3 + 6) \\
 &\quad - (1 + 4 + 3 + 1 + 7 + 5 + 8 + 5 + 1) \\
 &= 84 \text{ หน่วยซึ่งน้อยที่สุดแล้ว}
 \end{aligned}$$

+++++

3. อไจล์ไม่เข้าดิส (AG_No Discord)

ที่มา: ข้อสามสิบห้า Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

Discord เป็นโปรแกรมแชทชนิด Voice over IP (VoIP) ซึ่งสามารถสร้างห้องแชทเพื่อพิมพ์คุยกันหรือสนทนาผ่านเสียงก็ได้ นอกจากนี้ยังสามารถปิดเสียงเป็นรายบุคคลได้ แต่บางคนก็ไม่ชอบเข้า Discord เพราะเข้าไปก็ไม่คุยกันอยู่ดี



นาย Q (นามสมมติ) ไม่ชอบเข้าดิส แต่ชอบสร้างลิสต์ของตัวเลขจำนวนเต็มบวกมากกว่า

นาย Q ต้องการสร้างลิสต์ของจำนวนเต็มบวก A จำนวน ที่มีผลรวมของสมาชิกไม่เกิน B โดยลำดับในลิสต์มีความสำคัญ นอกจากนี้ ห.ร.ม. ของตัวเลขทุกตัวในลิสต์จะต้องไม่เท่ากับ 1 นาย Q อยากทราบว่าเราสามารถสร้างลิสต์ได้ทั้งสิ้นกี่วิธี?

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบว่านาย Q สามารถสร้างลิสต์ได้ทั้งสิ้นกี่วิธี? (ลำดับในลิสต์มีความสำคัญ)

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 100,000

อีก Q บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก A B ตามลำดับ โดยที่ A, B ไม่เกิน 5,000

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนลิสต์ที่มีจำนวนเต็มบวก A จำนวน ที่มีผลรวมสมาชิกไม่เกิน B และ ห.ร.ม. ของตัวเลขทุกตัวในลิสต์มีค่าไม่เท่ากับ 1 หารเอาเศษด้วย 1,000,000,007

ปัญหาย่อย

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 3 และ B ไม่เกิน 100 และ Q ไม่เกิน 100

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 7 และ B ไม่เกิน 7 และ Q ไม่เกิน 100

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 100 และ B ไม่เกิน 100 และ Q ไม่เกิน 100

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 500 และ B ไม่เกิน 500 และ Q ไม่เกิน 500

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 500 และ B ไม่เกิน 500 และ Q ไม่เกิน 100,000

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 5,000 และ B ไม่เกิน 5,000 และ Q ไม่เกิน 100

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า A ไม่เกิน 5,000 และ B ไม่เกิน 5,000 และ Q ไม่เกิน 100,000

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3	4
2 6	21
2 12	0
3 3	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

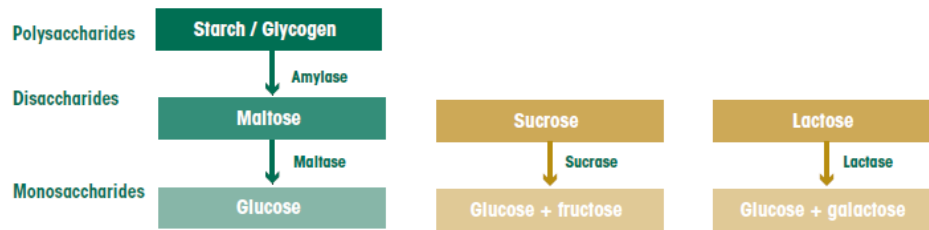
มี 3 คำถาม โดยในคำถามแรก สร้างลิสต์ที่มีสมาชิก 2 จำนวน ลิสต์นี้มีผลรวมไม่เกิน 6 และ ห.ร.ม. ของสมาชิกในลิสต์ไม่เท่ากับ 1 ได้ทั้งสิ้น 4 แบบ ได้แก่ [2, 2], [2, 4], [3, 3] และ [4, 2] นั่นเอง

+++++

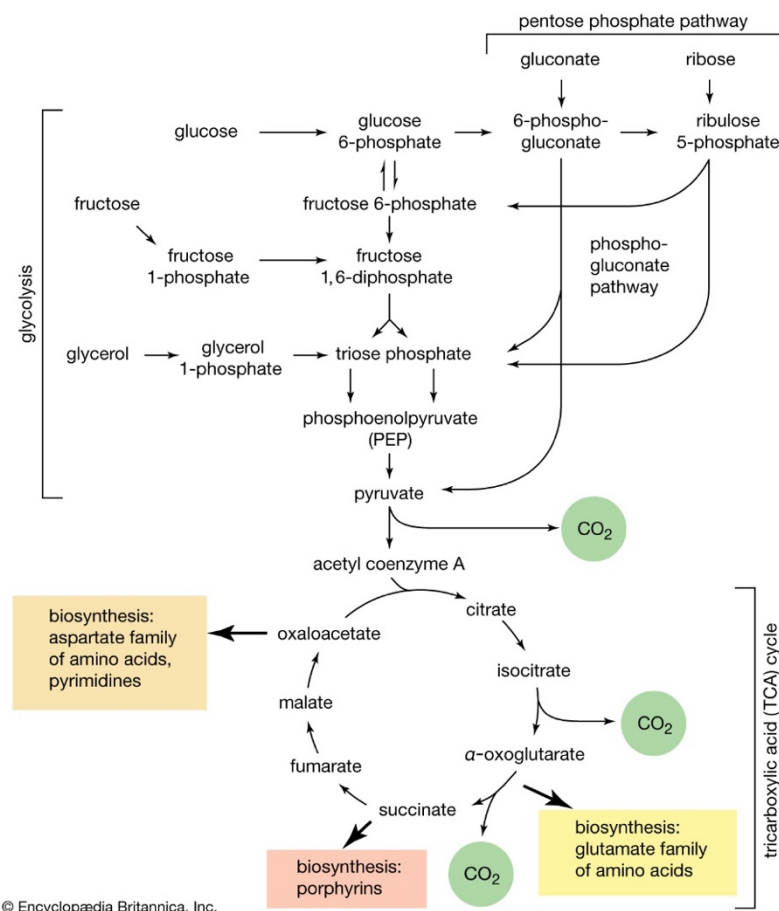
4. อไจล์ไบเค็ม (AG_Biochemistry)

ที่มา: ข้อสามสิบหก Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ชีวเคมี หรือ Biochemistry เป็นวิชาที่ศึกษากระบวนการเคมีในสิ่งมีชีวิต ซึ่งก็มีระดับความยากง่ายไล่ระดับไป ตั้งแต่ระดับง่ายที่สุด ตั้งแต่ระดับที่ 1 ที่อาจจะเรียนแค่นี้



หรืออาจจะยากเพิ่มขึ้นเป็นระดับ 2 ดังนี้



© Encyclopædia Britannica, Inc.

หรืออาจจะยากจัด ๆ จนแทบจะไม่สามารถคิดออก คือความยากระดับ N

ในเว็บข้อสอบที่เปิดเข้าไป มีข้อสอบตั้งแต่ระดับที่ 1, 2, 3, ..., N ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามต้องการเพื่อวัดระดับความโหดของตัวเองในไบเค็มซึ่งเป็นค่าจำนวนเต็ม K ตั้งแต่ 1, 2, 3, ..., N ที่ผู้ใช้ไม่สามารถรู้ได้เลยก่อนวัด เมื่อทำข้อสอบหนึ่งครั้ง จะมีค่าใช้จ่าย A บาทต่อครั้งโดยถ้าผู้ใช้มีระดับความโหดน้อยกว่าระดับความยาก จะเกิดอาการกระอักเลือดจนต้องไปรักษาพยาบาล ซึ่งต้องเสียเงินเพิ่มอีก B บาท แต่ถ้าคุณกระอักเลือดตอนที่คุณจะเลิกทำข้อสอบพอดี คุณอาจจะนอนตูดคาหน้าคอมโดยไม่ไปรักษาก็ได้

เนื่องจากคุณซึ่งเป็นผู้ใช้งานเว็บข้อสอบอาจจะใช้เงินอย่างไม่จำเป็นในการทำข้อสอบ จึงให้คุณช่วยออกแบบโปรแกรมในการหาจำนวนเงินที่น้อยที่สุดในกรณีที่แย่ที่สุด ในการวัดระดับความโหดในไบเค็มให้ที่

งานของคุณ

จงช่วยออกแบบโปรแกรมในการหาจำนวนเงินที่น้อยที่สุดในกรณีวัดระดับความโหดของนักเรียนคนหนึ่ง ๆ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก นำเข้าจำนวนเต็มบวก T แสดงจำนวนชุดทดสอบ โดยที่ $1 \leq T \leq 10$

บรรทัดที่ 2 ถึง T+1 นำเข้าจำนวนเต็มบวก 3 จำนวน ได้แก่ N แทนจำนวนค่าความยากทั้งหมดที่เป็นไปได้, A และ B โดยที่ $1 \leq N, A, B \leq 10^6$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบมี N ไม่เกิน 100

50% ของชุดข้อมูลทดสอบมี N ไม่เกิน 10^3

ข้อมูลส่งออก

มี T บรรทัด แต่ละบรรทัดแทนคำตอบของชุดทดสอบแต่ละชุด

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	1
2 1 1	1 3
9 3 2	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ในคำถามย่อยที่ 1 มีความยากที่เป็นไปได้ 2 แบบ แต่คุณทำข้อสอบระดับที่ 2 ระดับเดียว คือเสียเงินแค่ 1 บาท ไม่ว่าคุณ จะมีความโหด 1 หรือ 2 คุณก็สามารถวัดระดับตัวเองได้ คือถ้าคุณกระอักเลือด คุณก็รู้ตัวเองว่าคุณมีความโหดแค่ 1 แต่ถ้าไม่กระอัก เลือด คุณก็มีความโหด 2 แต่ถ้าคุณกระอักเลือดตอนนี้ก็ไม่ต้องไปรักษาพยาบาลก็ได้เพราะคุณไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบวัดระดับต่อ

ในคำถามย่อยที่ 2 มีความยากที่เป็นไปได้ 9 แบบ ตอนแรกจะเสียเงิน 3 บาท ทำข้อสอบระดับ 5 ก่อน จะเกิด 2 กรณีคือ

1. ถ้าคุณมีความโหด 5, 6, 7, 8 หรือ 9 คุณจะเสียเงินอีก 3 บาท และก็ไปทำข้อสอบข้อที่ 7 ต่อ เกิด 2 กรณีเช่นกัน

1.1. ถ้าคุณมีความโหด 7, 8 หรือ 9 คุณจะเสียเงินอีก 3 บาท และไปทำข้อสอบข้อ 8 ต่อ เกิด 2 กรณี

1.1.1. ถ้าคุณโหด 8 หรือ 9 คุณจะเสียเงินอีก 3 บาท และไปทำข้อสอบข้อ 9 ต่อ เกิด 2 กรณี

1.1.1.1. ถ้าคุณโหด 8 คุณจะกระอักเลือดแต่ไม่เสียเงินรักษาพยาบาลเพราะคุณรู้ระดับตัวเองแล้ว ซึ่งสุดท้าย คุณจะเสียเงิน 12 บาท

1.1.1.2. ถ้าคุณโหด 9 คุณจะเสียเงิน 12 บาท และรู้ระดับตัวเอง

1.1.2. ถ้าคุณโหด 7 คุณจะกระอักเลือดแต่ไม่เสียเงินรักษาพยาบาล ซึ่งสุดท้ายคุณจะเสียเงิน 9 บาท

1.2. ถ้าคุณมีความโหด 5 หรือ 6 คุณจะกระอักเลือด และต้องเสียเงินรักษาพยาบาล 2 บาท แล้วพอรักษาเสร็จแล้วคุณก็ เสียเงินอีก 3 บาทเพื่อทำข้อสอบระดับ 6 ต่อ เกิด 2 กรณี

1.2.1. ถ้าคุณโหด 5 คุณจะกระอักเลือดแต่ไม่เสียเงินรักษาพยาบาลเพราะคุณรู้ระดับตัวเองแล้ว ซึ่งสุดท้ายคุณจะเสีย เงิน 11 บาท

1.2.2. ถ้าคุณโหด 6 คุณจะเสียเงิน 11 บาท และรู้ระดับตัวเอง

2. ถ้าคุณมีความโหด 1, 2, 3 หรือ 4 คุณจะกระอักเลือดต้องเสียเงินรักษาพยาบาล 2 บาท และเสียเงินอีก 3 บาทไปทำข้อสอบ ระดับที่ 3 เกิด 2 กรณี

2.1. ถ้าคุณมีความโหด 3 หรือ 4 คุณจะเสียเงินอีก 3 บาท และไปทำข้อสอบข้อ 4 ต่อ เกิด 2 กรณี

2.1.1. ถ้าคุณโหด 3 คุณจะกระอักเลือดแต่ไม่เสียเงินรักษาพยาบาลเพราะคุณรู้ระดับตัวเองแล้ว ซึ่งสุดท้ายคุณจะเสีย เงิน 11 บาท

2.1.2. ถ้าคุณโหด 4 คุณจะเสียเงิน 11 บาท และรู้ระดับตัวเอง

2.2. ถ้าคุณมีความโหด 1 หรือ 2 คุณจะกระอักเลือด และต้องเสียเงินรักษาพยาบาล 2 บาท แล้วพอรักษาเสร็จแล้วคุณก็เสียเงินอีก 3 บาทเพื่อทำข้อสอบระดับ 2 ต่อ เกิด 2 กรณี

2.2.1. ถ้าคุณโหด 1 คุณจะกระอักเลือดแต่ไม่เสียเงินรักษาพยาบาลเพราะคุณรู้ระดับตัวเองแล้ว ซึ่งสุดท้ายคุณจะเสียเงิน 13 บาท

2.2.2. ถ้าคุณโหด 2 คุณจะเสียเงิน 13 บาท และรู้ระดับตัวเอง
ซึ่งกรณีที่แย่ที่สุดจะเสียเงิน 13 บาท

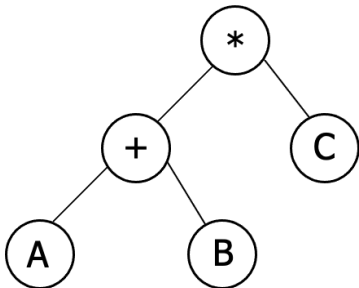
หมายเหตุ ข้อสอบข้อนี้เป็นข้อสอบแนว Game คุณต้องเลือกการทำข้อสอบที่ optimal ที่สุดจากข้อมูลที่คุณทราบเท่านั้น
คุณไม่สามารถใช้การแจกแจงกรณีการแก้ปัญหาสำหรับความโหดของผู้ใช้แต่ละระดับได้

+++++

5. อัจฉริยะจัดเรียงเครื่องหมาย (AG_Operation Sort)

ที่มา: ข้อสามสิบเจ็ด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอวน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

ต้นไม้นิพจน์ หรือ binary expression tree เป็นต้นไม้แบบไบนารี (Binary Tree) ที่มีการสร้างขึ้นจากตัวกระทำ (operand) และ เครื่องหมาย (operators) ทางคณิตศาสตร์ของนิพจน์ โดยการวางตัวกระทำที่ leaf node และวางเครื่องหมายไว้ที่ root node



Expression tree ของ (A+B)*C

คุณได้ถูกจ้างให้ทำการจัดเรียงลำดับการท่อง expression tree จากลำดับ prefix ให้กลายเป็นลำดับ postfix

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ 1 ≤ Q ≤ 1,000

Q บรรทัดถัดมา รับสตริงที่ประกอบไปด้วย operators ได้แก่ + - * / และ operands ซึ่งเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ รวมกัน n ตัว เป็นลำดับที่ได้จากการท่อง expression tree แบบ prefix โดยที่ 1 ≤ n ≤ 3,000 รับรองว่าข้อมูลนี้ถูกต้อง

10% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า n ไม่เกิน 15

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า n ไม่เกิน 300

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แสดงลำดับที่ได้แปลงจากการท่องแบบ prefix เป็นแบบ postfix ของแต่ละคำถาม

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	ABC / - AK / D - *
* - A / BC - / AKD	AB + CD + *
* + AB + CD	

+++++

6. อัจฉริยะกระเป๋าคัดลอก (AG_Copy Pocket)

ที่มา: ข้อสามสิบแปด Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

เมื่อหลายปีก่อน ทุกสุดสัปดาห์เด็ก ๆ มักจะตื่นเช้ากัน ไม่ใช่เพราะว่าขยันทำงานหรือไม่ชอบการตื่นสายแต่อย่างใด เหตุผลที่แท้จริงที่เด็ก ๆ ตื่นเช้าคือ การได้ดูการ์ตูนในช่อง “CartoonHub” นั่นเอง ซึ่งเรื่องที่ดัง ๆ ในช่วงนั้นคงจะหนีไม่พ้นเรื่อง “แมวเหมียวไร้หูย่นอดีตตามล่าหาความจริงของกระเป๋าคัดลอก” แน่แน่นอนว่าตอนช่วงนั้นที่ฟิทเทายังเป็นเด็ก ฟิทเทาก็ติดเรื่องนี้อย่างแน่นแฟ้นเช่นกัน



“แมวเหมียวไร้หูย่นอดีตตามล่าหาความจริงของกระเป๋าคัดลอก”

กระเป๋าคัดลอก คือ กระเป๋าที่สามารถทำซ้ำสิ่งของที่ฟิทเทใส่ลงไปได้ตามจำนวนที่ฟิทเทต้องการ เช่น เมื่อฟิทเทใส่เสื้อสีเขียวลงไปในกระเป๋าฟิทเทก็สามารถทำซ้ำเสื้อสีเขียวที่เหมือนกับต้นแบบทุกประการออกมาได้ตามจำนวนที่ต้องการ

เมื่อโตขึ้น ฟิทเทจึงมีความคิดที่จะสร้างอุปกรณ์สุดไฮเทคที่จะสามารถเทียบชั้นกับกระเป๋าวิเศษนั้นให้ได้ ฟิทเทจึงได้ทดลองสร้างมาเรื่อย ๆ โดยไม่หยุดพักสักวันเดียว จนในที่สุดฟิทเทก็ทำสำเร็จ ด้วยความเหนื่อยล้าจากการทำงานมานาน ฟิทเทก็เผลอหลับไปก่อนที่จะได้ทดลองการทำงานของกระเป๋า

ระหว่างที่ฟิทเทกำลังหลับ จู่ ๆ ก็มีแมว N ตัวที่กำลังคาบปลาอยู่ (แมวทุกตัวคาบปลาต่างชนิดกันทั้งหมด) กระโดดผ่านหน้าต่างเข้ามาที่บ้านฟิทเทและแมวตัวที่ 1 ก็เผลอทำปลาตกลงไปในกระเป๋าที่ฟิทเทเพิ่งสร้างเสร็จทำให้มีปลาชนิดที่ 1 อยู่ทั้งสิ้น a_1 ตัว (รวมปลาตัวต้นแบบด้วย) แมวตัวอื่น ๆ เกิดความ curios ได้ปลาเยอะ ๆ ก็ทำตามบ้าง ทำให้มีปลาชนิดที่ i อยู่ทั้งสิ้น a_i ตัว

หลังจากแมวทุกตัวสร้างปลาทุกชนิดได้ตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ฟิทเทก็บังเอิญตื่นขึ้นมาพอดี ซึ่งสิ่งที่ฟิทเทเห็นก็ทำให้ฟิทเทโกรธมาก เพราะแม้แต่ฟิทเทเองก็ยังไม่ได้ใช้เลย พวกแมวกลับได้ใช้ก่อนฟิทเท ฟิทเทจึงใช้ภาษาแมวที่เคยร่ำเรียนมาเพื่อบอกพวกแมวว่าจงมอบปลาให้เขาทั้งสิ้น S ตัว โดยจะเป็นปลาชนิดละกี่ตัวก็ได้ ขอแค่จำนวนทั้งหมดครบ N ตัวก็เพียงพอ พวกแมวจึงเกิดสงสัยว่าพวกมันจะมีวิธีในการมอบปลา S ตัวให้แก่ฟิทเททั้งหมดก็วิธี

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนวิธีในการส่งมอบปลาทั้ง S ตัวให้แก่ฟิทเท

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 2

ในแต่ละคำถาม

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N และ S โดยที่ $1 \leq N \leq 18$ และ $1 \leq S \leq 10^{14}$

บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มไม่ติดลบ N จำนวน แทนจำนวนปลาแต่ละชนิด (a_i) โดยที่ $a_i \leq 10^{12}$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี ผลรวม a_i ทั้งหมดไม่เกิน 10 และ S ไม่เกิน 10^9

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมี S ไม่เกิน 10^9

ข้อมูลส่งออก

Q บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบจำนวนวิธีส่งมอบปลา เนื่องจากคำตอบอาจจะมีค่ามากจึงให้ตอบเป็นเศษจากการหารด้วย 1,000,000,007 แทน

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มี 2 วิธีในการส่งมอบปลา 3 ตัว นั่นคือ

- มอบปลาชนิดที่ 1 จำนวน 1 ตัวและปลาชนิดที่ 2 จำนวน 2 ตัว
- มอบปลาชนิดที่ 2 จำนวน 3 ตัว

คำอธิบายตัวอย่างที่ 2

มีเพียงวิธีเดียวในการส่งมอบปลา 4 ตัว นั่นคือ มอบปลาชนิดที่ 1 จำนวน 2 ตัวและปลาชนิดที่ 2 จำนวน 2 ตัว

คำอธิบายตัวอย่างที่ 3

มี 3 วิธีในการส่งมอบปลา 5 ตัว นั่นคือ

- มอบปลาชนิดที่ 1 จำนวน 1 ตัว, ปลาชนิดที่ 2 จำนวน 2 ตัว, และปลาชนิดที่ 3 จำนวน 2 ตัว
- มอบปลาชนิดที่ 2 จำนวน 3 ตัว, และปลาชนิดที่ 3 จำนวน 2 ตัว
- มอบปลาชนิดที่ 1 จำนวน 1 ตัว, ปลาชนิดที่ 2 จำนวน 3 ตัว, และปลาชนิดที่ 3 จำนวน 1 ตัว

+++++

7. อไจล์อินทรีย์ (AG_Organic)

ที่มา: ข้อสามสิบเก้า Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น17

สารประกอบอินทรีย์ คือ สารประกอบของคาร์บอน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต คุณก็มองไปเห็นสวนหลังบ้านของคุณ ก็เจอดิน ซึ่งดินก็มีองค์ประกอบเป็นสารอินทรีย์ด้วย ในสวนหลังบ้านของคุณสามารถจำลองได้เป็นตารางขนาด N แถว M คอลัมน์ คุณมีลูกสมุนทั้งสิ้น T คนแต่ละคนมีหน้าที่รดน้ำต้นไม้ในสวน โดยแต่ละคนจะมีหน้าที่รดน้ำต้นไม้ในบริเวณสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เริ่มตั้งแต่ แถวที่ R_1 ถึง R_2 และ หลักที่ C_1 ถึง C_2 โดยพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าแต่ละคนจะไม่ทับกันเลย เพื่อป้องกันการรดน้ำซ้ำกัน โดยในแต่ละแถวของตารางจะมีค่า A_0, A_1, \dots, A_{N-1} และในแต่ละหลักจะมีค่า B_0, B_1, \dots, B_{M-1} กำกับไว้เพื่อคำนวณหาปริมาณสารอินทรีย์จำเป็นในดิน โดยที่ช่องในตารางแถวที่ r หลักที่ c จะมีมวลสารอินทรีย์เป็น $A_r \times B_c$ ไมโครกรัม

เราจะกล่าวว่าช่องในตารางแถวที่ r หลักที่ c เป็นช่องอุดมสมบูรณ์ ก็ต่อเมื่อ มวลสารอินทรีย์มีค่าเป็นจำนวนกำลังสองของจำนวนเต็ม ลูกสมุนทั้ง T คนของคุณจึงวานให้คุณช่วยหาว่าสำหรับพื้นที่ของลูกสมุนแต่ละคน มีช่องอุดมสมบูรณ์อยู่ที่ช่อง งานของคุณ

จงช่วยหาว่าสำหรับพื้นที่ของลูกสมุนแต่ละคน มีช่องอุดมสมบูรณ์อยู่ที่ช่อง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก นำเข้าจำนวนเต็มบวกสามจำนวนได้แก่ N, M และ T โดยที่ $1 \leq N, M \leq 6 \times 10^4$ และ $T \leq 10^5$

บรรทัดที่ 2 นำเข้าจำนวนเต็มบวก N จำนวน ได้แก่ A_0, A_1, \dots, A_{N-1} โดยที่ $1 \leq A_i \leq 10^5$

บรรทัดที่ 3 นำเข้าจำนวนเต็มบวก M จำนวน ได้แก่ B_0, B_1, \dots, B_{M-1} โดยที่ $1 \leq B_i \leq 10^5$

T บรรทัดต่อมา รับจำนวนเต็มบวก 4 จำนวน ได้แก่ R_1, C_1, R_2, C_2 ตามลำดับห่างกันหนึ่งช่องว่าง โดยที่ $1 \leq R_1 \leq R_2 \leq N$ และ $1 \leq C_1 \leq C_2 \leq M$

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ มีค่า N, M, T ไม่เกิน 5,000

30% ของชุดข้อมูลทดสอบ มี $T = 1$

ข้อมูลส่งออก

มี T บรรทัด แต่ละบรรทัดแทนจำนวนช่องอุดมสมบูรณ์สำหรับลูกสมุนแต่ละคน

ตัวอย่าง

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

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

เมื่อพิจารณาตารางของสวนหลังบ้านของคุณตามโจทย์ จะมีมวลสารอินทรีย์ดังนี้ โดยช่องอุดมสมบูรณ์จะถูกแรเงาด้วยสีเหลือง

แผนที่แสดงมวลสารอินทรีย์ในแต่ละช่องของสวน		หลุมที่ 0	หลุมที่ 1	หลุมที่ 2	หลุมที่ 3	หลุมที่ 4	หลุมที่ 5	หลุมที่ 6	หลุมที่ 7
		2	1	4	3	8	6	5	2
แถวที่ 0	5	10	5	20	15	40	30	25	10
แถวที่ 1	4	8	4	16	12	32	24	20	8
แถวที่ 2	1	2	1	4	3	8	6	5	2
แถวที่ 3	2	4	2	8	6	16	12	10	4
แถวที่ 4	8	16	8	32	24	64	48	40	16
แถวที่ 5	9	18	9	36	27	72	54	45	18
แถวที่ 6	3	6	3	12	9	24	18	15	6
แถวที่ 7	7	14	7	28	21	56	42	35	14

สมมติในตัวอย่างของลูกสมุนคนแรก จะมีบริเวณคือสี่เหลี่ยมที่ติดกรอบสีแดง มีช่องอุดมสมบูรณ์ 2 ช่อง

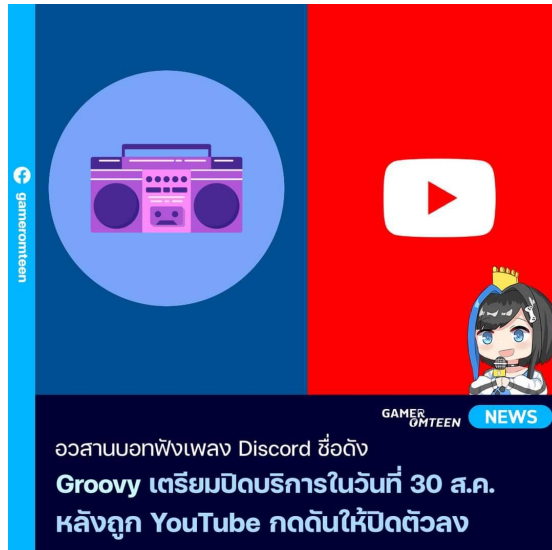
+++++

8. อัจฉริยะ (AG_Groovy)

ที่มา: ข้อสอบ Agile Programming Contest 2021 โจทย์สำหรับตัวผู้แทนศูนย์ สอน. คอมพิวเตอร์ ม.บูรพา รุ่น 17

เรียกได้ว่าเป็นที่กะทันหันมาก สำหรับ Groovy Bot บอตที่ใช้ดิสคอร์ด (Discord) หลาย ๆ คนน่าจะรู้จักกันเป็นอย่างดี บอตที่ทำให้เราสามารถเล่นเพลงจากยูทูป (YouTube) ได้ภายในแชตของดิสคอร์ดโดนนูบส่งภายในไม่กี่วินาที

Groovy Bot เป็นบอตที่เปิดให้ผู้ใช้ดิสคอร์ดสามารถสร้างห้องฟังเพลงร่วมกันได้ในแชตของดิสคอร์ด ซึ่งเสียงหรือเพลงส่วนใหญ่ที่นำมาเล่นนั้นจะมาจากวิดีโอบน YouTube ถึงแม้ว่าจะมีการรองรับบริการอื่น ๆ ด้วย ซึ่งตอนนี้ประมาณการว่ามีผู้ใช้มากกว่า 250 ล้านคน ถึงแม้ว่า Groovy Bot จะโดนคำสั่งปิดตัวในอีกไม่กี่วันนี้ ก็ยังคงมีบอตตัวอื่น ๆ ที่มีความสามารถคล้าย ๆ กัน อาทิ Rythm ที่ยังยืนยันว่ายังไม่มีคำสั่งปิดในขณะนี้ แต่ในกรณีนี้บอตตัวอื่น ๆ รวมถึง Rythm ก็มีสิทธิ์ที่จะโดนยกเลิกสั่งปิดเช่นกัน



โจทย์ข้อนี้แต่งมาเพื่ออำลา Groovy ครับ เพื่ออำลา Groovy ฟิทเทตต้องการเสียเงินน้อยที่สุดเพื่อเดินทางให้ครบทุกเมือง โดยฟิทเทตมีเมืองอยู่ N เมือง มีรถไฟอยู่ M สาย แต่ละสายวิ่งไปกลับระหว่างสองเมืองเท่านั้น แต่ละสายอาจมีค่าตัวที่แตกต่างกัน ตัวรถไฟแต่ละใบสามารถใช้ขึ้นรถไฟสายใดสายหนึ่งได้ ไม่จำกัดจำนวนครั้ง แต่ไม่สามารถใช้กับรถไฟสายอื่นได้ ฟิทเทตต้องการที่จะเดินทางให้ได้ครบทุกเมืองโดยจ่ายค่าตัวให้น้อยที่สุด

ฟิทเทตมีบัตรกำนัล K ใบ ซึ่งแต่ละใบสามารถแลกเป็นตั๋วรถไฟสายใดก็ได้สายหนึ่ง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เขาอยากทราบว่า จะต้องจ่ายค่าตัวน้อยที่สุดเท่าไร ซึ่งรับประกันว่าสามารถเดินทางได้

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมเพื่อตอบว่าฟิทเทตจะต้องเสียเงินน้อยที่สุดเท่าไร ถึงจะเดินทางได้ครบทุกเมือง

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก Q แทนจำนวนคำถาม โดยที่ Q ไม่เกิน 5 ในแต่ละคำถาม รับข้อมูลดังนี้

บรรทัดแรก รับจำนวนเต็มบวก N M และ K ตามลำดับ โดยที่ N ไม่เกิน 100,000; M ไม่เกิน 200,000 และ $K \leq N-1$

อีก M บรรทัด รับจำนวนเต็มบวกสามจำนวน u v w ระบุเมืองต้นทาง เมืองปลายทางของรถไฟแต่ละสาย และราคาตั๋วสายนั้นตามลำดับ โดยที่ $1 \leq u, v \leq N$ และ w ไม่เกิน 10,000

20% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า $N \leq 100$ และ $M \leq 200$ และ $K = 1$

50% ของชุดข้อมูลทดสอบ จะมีค่า $N \leq 100$ และ $M \leq 200$ และ $K \leq 2$

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น Q บรรทัด แต่ละบรรทัดให้ตอบจำนวนเงินน้อยที่สุดที่ฟิทเทตต้องจ่าย

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1 5 6 1 1 2 5 2 3 4 2 5 2 3 4 10 3 5 6 4 5 3	9

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

ซื้อตัวรถไฟสาย (2, 3, 4), (2, 5, 2), (4, 5, 3) รวมเสียเงิน 9 บาทซึ่งน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้ว

+++++