

ข้อสอบค่ายติวผู้แทนศูนย์ม.บูรพารุ่นเจ็ด โดยพีพีท

วันเสาร์ที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2554

ข้อที่หนึ่ง คันท้าควาดาวปีเจ็ด (Thestar7)

รายการคันท้าควาดาวได้จัดแข่งขันเพื่อเฟ้นหาดาวดวงใหม่ของวงการบันเทิงอย่างต่อเนื่องจนปีนี้ เป็นปีที่เจ็ดแล้ว บัดนี้เหลือผู้เข้าแข่งขันเพียงแค่แปดคนสุดท้ายซึ่งมีผู้ชายสี่คนและผู้หญิงสี่คน แต่ในข้อนี้ เราจะไม่สนใจผู้ชายสี่คนนั้นเนื่องจากร้องเพลงได้ไม่ไพเราะ เราจะมาสนใจเฉพาะผู้หญิงสี่คนที่เข้ารอบ สุดท้ายก็พอ

ผู้หญิงแต่ละคนสามารถร้องเพลงได้ด้วยเสียงอันไพเราะเสมือนกับการบรรจงวางตัวโน้ตให้ขับ กล่อมผ่านจังหวะต่อเนื่องได้อย่างลงตัว หากเปรียบตัวโน้ตแต่ละเสียงเป็นตัวเลข 0 – 9 แล้วการร้องเพลง ของพวกเขานั้นก็เปรียบเสมือนกับการสร้างลำดับตัวเลขที่งดงามออกมานั่นเอง โดยแต่ละคนมี ความสามารถไม่เหมือนกัน ดังนี้

1. ลำดับค่าประจำหลัก ของ กวาง

กวางเป็นผู้หญิง สวย เซ็กซี่ การร้องเพลงของหล่อนก็เปรียบเสมือนกับการนำค่าประจำหลักของตัว เลขฐานสิบมาเรียงต่อกัน เป็นหลักหน่วยต่อด้วยหลักสิบต่อด้วยหลักร้อยต่อด้วยหลักพันไปเรื่อยๆ ดังภาพ

110100100010000100000100000010000000 ...

2. ลำดับจำนวนนับ ของ นท

นทเป็นผู้หญิงที่น่ารัก ใสๆ เสียงไพเราะ สามารถร้องเพลงดึงดูดใจผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก การร้อง เพลงของหล่อนเปรียบเสมือนกับการไล่ตัวเลขจำนวนนับเขียนติดกันจากน้อยไปมาก ไปเรื่อยๆ ดังภาพ

123456789101112131415161718192021222324 ...

3. ลำดับจำนวนนับต่อเนื่อง ของ ซิลวี

ซิลวีเป็นผู้หญิงร่างใหญ่ที่มากด้วยความสามารถและสุดยอดแห่งพลังเสียง เสียงของเธอ เปรียบเสมือนกับการไล่ลำดับจำนวนนับของนท แต่ว่าจะไล่ย้อนกลับมาจากตั้งแต่ 1 ใหม่อยู่เสมอ ดังภาพ

112123123412345123456123456712345678 ...

4. ลำดับสูตรคูณแม่ห้า ของ แอปเปิ้ล

สุดท้าย แอปเปิ้ลเป็นผู้หญิงที่น่ารัก หุ่นเซ็กซี่ แต่การร้องเพลงยังไม่ได้โดดเด่นมากนัก เปรียบเสมือนกับการท่องสูตรคูณแม่ห้าเฉพาะคำตอบจากน้อยไปหามาก ดังภาพ



5101520253035404550556065707580859095100 ...

จงออกแบบโปรแกรมเพื่อหาว่าตัวโน้ตในตำแหน่งที่ k ของลำดับชนิดที่ R เป็นตัวเลขโดดเลขอะไร?

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก T แทนจำนวนคำถาม โดยที่ T มีค่าไม่เกิน 1,000

อีก T บรรทัดต่อมา แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนเต็มบวก R และ k ตามลำดับ โดยที่ k มีค่าไม่เกิน

1,000,000,000 และ R จะเป็นตัวเลขในช่วง 1 ถึง 4 โดยให้ ลำดับชนิดที่ 1 เป็นลำดับค่าประจำหลัก, ลำดับชนิดที่ 2 เป็นลำดับจำนวนนับ, ลำดับชนิดที่ 3 เป็นลำดับจำนวนนับต่อเนื่อง และ ลำดับชนิดที่ 4 เป็นลำดับสูตรคูณแม่ห้า

ข้อมูลส่งออก

มีทั้งสิ้น T บรรทัด แต่ละบรรทัดตอบเลขโดดตัวโน้ตตำแหน่งที่ k ของลำดับชนิดที่ R ตามลำดับของข้อมูลนำเข้า

ตัวอย่าง

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

การให้คะแนน

50% ของข้อมูลชุดทดสอบ มี $k \leq 10,000$ และอีก 50% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะมีค่า k ไม่เกิน 1,000,000,000 ซึ่งการจะได้คะแนนเต็มในข้อนี้โปรแกรมที่ส่งจะต้องทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ประมาณ 40% ของข้อมูลชุดทดสอบ จะถามชนิดของลำดับเพียงชนิดเดียว

+++++



ข้อที่สอง เรยา (Reya)

เรยา วงศ์เสวต หญิงสาววัยประมาณ 20 ปี สาวสวยหน้าตาคมเข้ม ผิวคล้ำนวลเนียน หน้าตากระเดียดไปทางแขกมากกว่าไทย เป็นคนที่มีความทะเยอทะยานและมีความมั่นใจในตัวเองสูงมาตั้งแต่เล็กแต่น้อย เธอมักไฝ่ฝันถึงความร่ำรวยและสะดวกสบายของชีวิตจนยอมทำทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อให้ได้มาในสิ่งที่ตนเองต้องการ

วันนี้เรยาต้องการจะจับคุณเล็ก จิตแพทย์ชื่อดังซึ่งจบจากนิวยอร์ก แต่คุณเล็กก็ไม่ได้โง่เขลามาก่อนที่จะให้เรยาเข้าพบ เขาให้เรยาแก้โจทย์ข้อหนึ่งให้ได้ก่อน โจทย์ข้อนั้นมีอยู่ว่า

จงหาค่าของ $0! + 1! + 2! + 3! + 4! + \dots + n!$

คุณซึ่งมีเรยาเป็นไอดอลจึงต้องช่วยหล่อนให้จับคุณเล็กให้ได้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็ม T ระบุจำนวนคำถาม ($1 \leq T \leq 20$)

T บรรทัดต่อมา มีจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ n, m ตามลำดับ ($0 \leq n < 10^{100}$; $0 < m < 1,000,000$)

ข้อมูลส่งออก

แต่ละคำถาม ให้หาค่าของ $0! + 1! + 2! + 3! + 4! + \dots + n!$ โดยคำตอบอาจใหญ่ได้ ดังนั้นจึงให้ตอบเฉพาะเศษจากการหารคำตอบด้วย m

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1	593846
10 861017	

+++++

ข้อที่สาม กระแสน้ำ (Stream)

หมู่บ้านนินจาโคโนฮะ อยู่ระหว่างหุบเขาสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดกว้าง H ยาว W แต่ละช่องมีความสูงของพื้นที่ไม่เท่ากัน เมื่อฝนตกน้ำก็จะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ก่อให้เกิดแอ่งน้ำในบริเวณพื้นที่ที่มีความสูงต่ำๆ



กระแสน้ำจะไหลภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

1. ในแต่ละพื้นที่ น้ำจะไหลลงสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่าในช่องรอบๆทางทิศเหนือ, ทิศใต้, ทิศตะวันออก หรือ ทิศตะวันตกทิศใดทิศหนึ่งเท่านั้น โดยจะเลือกไหลไปยังทิศที่มีความสูงต่ำที่สุดในสี่ทิศนั้น
2. หากมีทิศที่มีความสูงต่ำที่สุดเท่ากัน กระแสน้ำจะเลือกไหลไปในทิศเหนือก่อนทิศตะวันตกก่อนทิศตะวันออกก่อนทิศใต้ ตามลำดับ
3. หากช่องรอบๆทั้งสี่ทิศไม่มีช่องที่มีความสูงต่ำกว่าแล้ว น้ำก็จะหยุดไหลก่อให้เกิดเป็นแอ่งน้ำ
4. ช่องใดๆก็ตามที่ไหลลงสู่แอ่งน้ำเดียวกัน จะถือว่าเป็นกระแสน้ำสายเดียวกัน

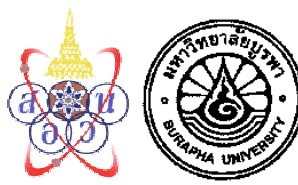
จงออกแบบโปรแกรมเพื่อแสดงกระแสน้ำในหมู่บ้านนินจาโคโนฮะออกมาทั้งหมด

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวก Q ระบุจำนวนคำถามที่ต้องการหา โดยคำถามจะไม่เกิน 3,000

ในแต่ละคำถาม ประกอบด้วยจำนวนเต็มบวกสองจำนวน H, W ระบุความกว้างและความยาวของหมู่บ้านนินจาโคโนฮะตามลำดับ โดยที่ $1 \leq H, W \leq 100$

จากนั้นอีก H บรรทัดต่อมา มีตัวเลข W จำนวน ระบุความสูงในแต่ละพื้นที่โดยที่ความสูงเหล่านี้จะเป็นจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนเต็มศูนย์ที่ไม่เกิน 10,000



ข้อมูลส่งออก

ในแต่ละคำถาม ให้พิมพ์คำว่า Question X: โดยที่ X คือคำถามไล่ไปจากคำถามที่ 1 จนถึงคำถามที่ Q ตามลำดับ

จากนั้นอีก H บรรทัดต่อมา มี W ตัวอักษร ห่างกันด้วยเว้นวรรค 1 วรรค ให้แสดงกระแสน้ำในหมู่บ้าน นิโนจาโคโนะฮะนี้โดยใช้ตัวอักษร a ถึง z แสดงกระแสน้ำไล่ตามพจนานุกรมไปจากช่องซ้ายไปช่องขวาในทิศทางบนลงล่าง โดยมีเงื่อนไขว่ากระแสน้ำสายเดียวกันต้องมีตัวอักษรเดียวกัน

รับประกันได้ว่า ทุกชุดข้อมูลทดสอบถูกสร้างมาโดยให้มีกระแสน้ำได้ไม่เกิน 26 สาย

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	Question 1:
3 3	a b b
9 6 3	a a b
5 9 6	a a a
3 5 9	Question 2:
2 3	a a a
7 6 7	b b b
7 6 7	

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

มีอยู่ 2 คำถาม

คำถามแรก หมู่บ้านโคโนะฮะมีขนาด 3×3

ที่ช่อง (1, 1): จากช่อง (1, 1) สูง 9 ไปยังช่อง (2, 1) สูง 5 ไปยังช่อง (3, 1) สูง 3 จบ

ที่ช่อง (1, 2): จากช่อง (1, 2) สูง 6 ไปยังช่อง (1, 3) สูง 3 จบ

ที่ช่อง (1, 3): สูง 3 จบ

ที่ช่อง (2, 1): จากช่อง (2, 1) สูง 5 ไปยังช่อง (3, 1) สูง 3 จบ

ที่ช่อง (2, 2): จากช่อง (2, 2) สูง 9 ไปยังช่อง (2, 1) สูง 5 ไปยังช่อง (3, 1) สูง 3 จบ

ที่ช่อง (2, 3): จากช่อง (2, 3) สูง 6 ไปยังช่อง (1, 3) สูง 3 จบ



ที่ช่อง (3, 1): สูง 3 จบ

ที่ช่อง (3, 2): จากช่อง (3, 2) สูง 5 ไปยังช่อง (3, 1) สูง 3 จบ

ที่ช่อง (3, 3): จากช่อง (3, 3) สูง 9 ไปยังช่อง (3, 2) สูง 5 ไปยังช่อง (3, 1) สูง 3 จบ

จะได้กระแสน้ำสองสาย คือ สายที่มีแอ่งน้ำอยู่ที่ช่อง (1, 3) และ สายที่มีแอ่งน้ำอยู่ที่ช่อง (3, 1)

คำถามที่สอง หมู่บ้านโคโนสะมีขนาด 2×3

ที่ช่อง (1, 1): จากช่อง (1, 1) สูง 7 ไปยังช่อง (1, 2) สูง 6 จบ

ที่ช่อง (1, 2): สูง 6 จบ

ที่ช่อง (1, 3): จากช่อง (1, 3) สูง 7 ไปยังช่อง (1, 2) สูง 6 จบ

ที่ช่อง (2, 1): จากช่อง (2, 1) สูง 7 ไปยังช่อง (2, 2) สูง 6 จบ

ที่ช่อง (2, 2): สูง 6 จบ

ที่ช่อง (2, 3): จากช่อง (2, 3) สูง 7 ไปยังช่อง (2, 2) สูง 6 จบ

จะได้กระแสน้ำสองสาย คือ สายที่มีแอ่งน้ำอยู่ที่ช่อง (1, 2) และ สายที่มีแอ่งน้ำอยู่ที่ช่อง (2, 2)

+++++



ข้อที่สี่ แบ่งคนขึ้นลิฟต์เวอร์ชัน2 (lift2)

ณ ตึกสิรินธรอันโอ่อ่า มีลิฟต์สองตัวที่หรรษาตัวเดิม ดังภาพ



ที่หน้าลิฟต์ทั้งสองตัวนี้ มีคน N คนกำลังรอขึ้นลิฟต์อยู่ ระหว่างที่ผู้คนมากมายกำลังแย่งชิงกันขึ้นลิฟต์อยู่นั้น คุณซึ่งทนเห็นภาพเหล่านี้ไม่ได้ เปรียบเสมือนมีฝูงหมาป่าจำนวนมหาศาลกำลังรุมทึ้งลูกแกะผู้นำสงสารอยู่ด้วยจิตใจอันโอบอ้อมอารีที่มาจากกันบึงหัวใจของคุณ คุณอยากจะช่วยเหลือผู้คนเหล่านี้อีกครั้งหนึ่ง โดยการแบ่งผู้คนเหล่านี้ออกเป็นสองกลุ่มเพื่อขึ้นลิฟต์คนละฝั่ง โดยต้องการแบ่งผู้คนให้แต่ละฝั่งมีน้ำหนักรวมที่แตกต่างกันน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่จำนวนคนในแต่ละฝั่งต้องเท่ากัน

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหานี้

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก จำนวนเต็มบวกคู่ N แทนจำนวนคนที่จะมาขึ้นลิฟต์ทั้งสองตัวนี้ โดยที่ N ไม่เกิน 500
อีก N บรรทัดต่อมา แทนน้ำหนักของผู้คนแต่ละคน โดยเป็นจำนวนเต็มบวกที่ไม่เกิน 500

ข้อมูลส่งออก

บรรทัดเดียว ผลต่างน้ำหนักของลิฟต์สองฝั่งที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตัวอย่าง

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
4 1 2 3 4	0

คำอธิบายตัวอย่าง

ลิฟต์ตัวแรกให้คนที่หนัก 1 กับ 4 ขึ้น ลิฟต์ตัวที่สองให้คนที่หนัก 2 กับ 3 ขึ้น ทำให้ผลต่างเป็น 0

+++++