

ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 11

ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 15 หน้า

วันที่ 4 มิถุนายน 2558 เวลา 9.00 – 12.00 น.



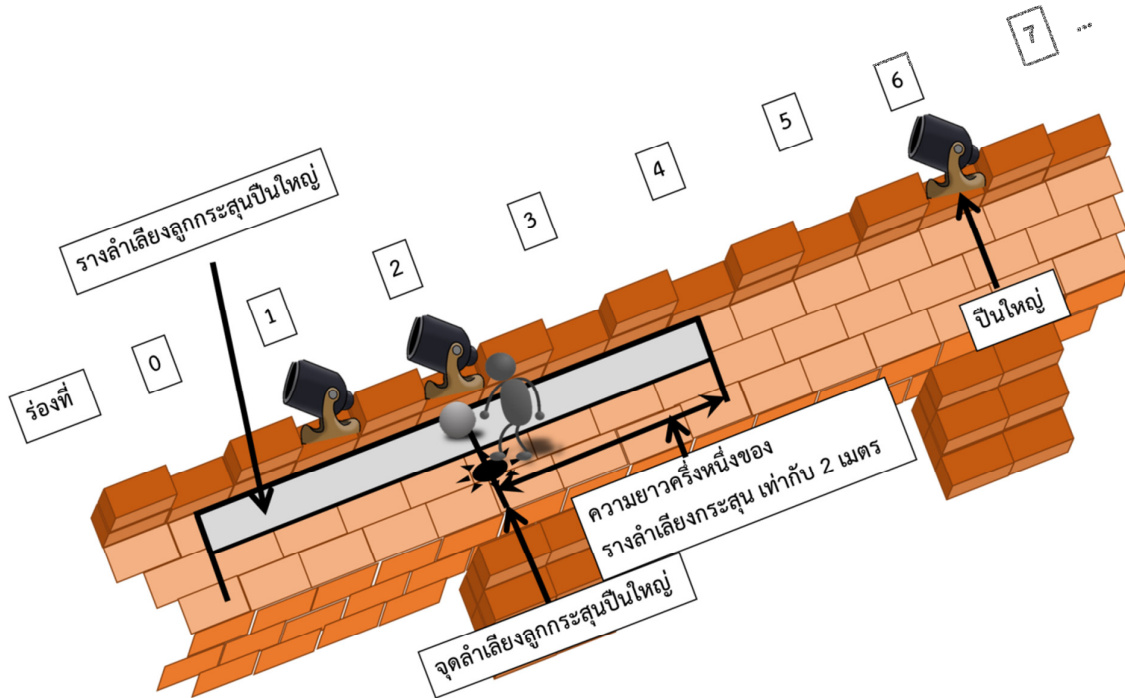
ปืนใหญ่แห่งป้อมปราการ (Cannons at the Fort)

ชายแดนฝั่งตะวันออกของบุหงาดันหยงนครติดกับชายทะเล ดังนั้นเพื่อป้องกันการรุกรานจากข้าศึก ท่านแม่ทัพประจำกองพันทหารปืนใหญ่แห่งบุหงาดันหยงนครจึงวางแผนจัดกำลังพลทหารปืนใหญ่ประจำบนป้อมปราการ และนำปืนใหญ่จำนวน N กระบอก ($1 \leq N \leq 1,000,000$) มาติดตั้งในร่องกำแพงของป้อมปราการ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 10,000,000 ร่อง แต่ละร่องห่างกัน 1 เมตร เรียงลำดับในแนวเส้นตรง และสามารถติดตั้งปืนใหญ่ได้มากที่สุดหนึ่งกระบอกต่อหนึ่งร่องกำแพงเท่านั้น เรียกแทนตำแหน่งร่องกำแพงว่า ร่องกำแพงที่ $0 \ 1 \ 2 \ \dots \ 9,999,999$ ตามลำดับ

นอกจากนี้ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้พลทหารในการขนถ่ายกระสุนปืนใหญ่ไปยังปืนใหญ่แต่ละกระบอก ท่านแม่ทัพจึงวางแผนติดตั้งจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่อีก M จุด ($1 \leq M \leq 1,000$) ตรงกับตำแหน่งของร่องกำแพงด้วย และแต่ละร่องกำแพงสามารถติดตั้งจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ได้มากที่สุดหนึ่งจุดเท่านั้น ทั้งนี้มีความเป็นไปได้ที่จะติดตั้งปืนใหญ่และจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ที่ตำแหน่งร่องกำแพงเดียวกัน จากจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่แต่ละจุดจะมีรางลำเลียงกระสุนความยาว $L * 2$ เมตร เพื่อใช้ลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ไปทางซ้ายและขวาด้านละ L เมตร ($1 \leq L \leq 500,000$) ดังนั้นหากมีจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ที่ร่องกำแพงที่ m จะสามารถลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ไปยังปืนใหญ่ทั้งหมดที่ถูกติดตั้งในตำแหน่งร่องกำแพงที่ $m - L$ ถึงตำแหน่งร่องกำแพงที่ $m + L$ และอาจจะมียุทโธปกรณ์บางกระบอกที่มีรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ผ่านมากกว่าหนึ่งราง



ท่านแม่ทัพได้ตัดสินใจจัดวางปืนใหญ่ N กระบอก และวางแผนการจัดวางจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ไว้ K รูปแบบ ($1 \leq K \leq 400$) ในแต่ละรูปแบบมีจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ M จุดที่แตกต่างกันไป จากตัวอย่างที่ 1 ปืนใหญ่จำนวนสามกระบอกถูกติดตั้งบนร่องกำแพงของป้อมปราการ และจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่อยู่ที่ร่องกำแพงตำแหน่งที่สอง โดยวางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ในตัวอย่างนี้จะผ่านปืนใหญ่ทั้งหมดจำนวนสองกระบอก ดังรูป



ตัวอย่างที่ 1 ตัวอย่างการจัดวางปืนใหญ่สามกระบอก ($N = 3$) จุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่หนึ่งจุด ($M = 1$) และรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ความยาวสี่เมตร ($L * 2 = 4$) โดยมีแผนการจัดวางจุดลำเลียงกระสุนปืนใหญ่รูปแบบเดียว ($K = 1$)

ท่านแม่ทัพต้องการทราบว่าจำนวนปืนใหญ่ทั้งหมดที่มีรางลำเลียงกระสุนปืนใหญ่ผ่าน สำหรับแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ มีจำนวนเท่าไร

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อหาจำนวนป็นใหญ่ทั้งหมดที่มีรางวัลเสียงกระสุนปืนใหญ่ผ่าน สำหรับแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $K + 2$ บรรทัด ดังนี้

บรรทัดแรก	มีจำนวนเต็มสี่จำนวน ประกอบด้วย N ระบุจำนวนป็นใหญ่ที่ถูกติดตั้ง M ระบุจำนวนจุดลำเสียงกระสุนปืนใหญ่ K ระบุจำนวนรูปแบบของแผนการจัดวางจุดลำเสียงกระสุนปืนใหญ่ และ L ระบุความยาวครึ่งหนึ่งของรางวัลเสียงกระสุนปืนใหญ่ในหน่วยเมตร โดยแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง กำหนดให้ $1 \leq N \leq 1,000,000$ $1 \leq M \leq 1,000$ $1 \leq K \leq 400$ $1 \leq L \leq 500,000$
บรรทัดที่ 2	มีจำนวนเต็ม N จำนวน แต่ละจำนวน คือ n_i ซึ่งระบุตำแหน่งติดตั้งป็นใหญ่กระบอกที่ i เรียงลำดับตำแหน่งจากน้อยไปมาก กำหนดให้ $0 \leq n_i \leq 9,999,999$ และ $1 \leq i \leq N$
บรรทัดที่ 3 ถึง $K + 2$	แต่ละบรรทัดมีจำนวนเต็ม M จำนวน แต่ละจำนวน คือ m_j ซึ่งระบุตำแหน่งจัดวางจุดลำเสียงกระสุนปืนใหญ่ที่ j ในแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ เรียงลำดับตำแหน่งจากน้อยไปมาก กำหนดให้ $0 \leq m_j \leq 9,999,999$ และ $1 \leq j \leq M$

ข้อมูลส่งออก

มี K บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงจำนวนป็นใหญ่ทั้งหมดที่มีรางวัลเสียงกระสุนปืนใหญ่ผ่าน สำหรับแผนการจัดวางแต่ละรูปแบบ

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 1 1 2 1 2 6 2	2

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 2 4 100	2
100 300 500	1
200 1000	3
199 1000	0
200 600	
1000 1001	

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ประมวลผล	512 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อเพิ่มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมพิวเตอร์ที่ใช้ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/* TASK: cannon.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName CENTER: YourCenter */	/* TASK: cannon.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName CENTER: YourCenter */

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

ระดับข้อมูลทดสอบ	สำหรับข้อมูลขนาด N	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้โดยประมาณ	เงื่อนไข
1.	$\leq 1,000$	20%	ชุดทดสอบทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน
2.	$\leq 50,000$	50%	
3.	$\leq 300,000$	86%	
4.	$\leq 1,000,000$	100%	

2. ควรใช้คำสั่ง scanf ในการรับข้อมูลนำเข้า