



## ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10

ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 15 หน้า

วันที่ 8 พฤษภาคม 2557 เวลา 9.00 – 12.00 น.



### ถอทรห้สห้บสมบ้ติ (Treasure Chest)

หลังจากที่ ดร.เค ได้ห้บสมบ้ติของชนเผ่าต้อย เขาก็พบว่ากลไกในการเปิดห้บสมบ้ติจะต้องนำกลุ่มตัวเลขที่ถูจจารีกบนห้บสมบ้ติมาใช้ถอทรห้สของแถวลำดับ (array) ของจำนวนเต็มที่มีความยาว  $n$  เพื่อใช้ในการเปิดห้บ

**ช่วงแรก**การถอทรห้สจะต้องมีการ**คำนวณ  $m$  รอบ**โดยใช้กลุ่มตัวเลขบนห้บสมบ้ติ ซึ่งมีลักษณะเป็นตารางที่มี 4 คอลัมน์ (ดังตัวอย่างในตารางที่ 1)

- คอลัมน์ที่ 1 เป็นลำดับชั้นในการคำนวณการถอทรห้สรอบที่  $i$  เมื่อ  $1 \leq i \leq m$
- คอลัมน์ที่ 2 เป็นจำนวนเต็ม  $x_i$  เมื่อ  $2 \leq x_i \leq 10$  ทั้งนี้  $x_i$  เป็นค่าตัวคูณ ที่ต้องใช้ในการถอทรห้สรอบที่  $i$
- คอลัมน์ที่ 3 และ 4 เป็นจำนวนเต็ม  $s_i$  และ  $t_i$  ตามลำดับเมื่อ  $0 \leq s_i \leq t_i \leq n - 1$

ขั้นตอนการถอทรห้สในช่วงแรกจะต้องนำ  $x_i$  มาคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่  $s_i$  ไปจนถึงตำแหน่งที่  $t_i$  ของแถวลำดับในรอบที่  $i - 1$  และค่าในแถวลำดับรอบที่ 0 เป็น 1 ทุกตำแหน่ง

**ช่วงที่สอง**ของการถอทรห้ส สำหรับแต่ละตำแหน่งที่  $j$  ของแถวลำดับในรอบสุดท้ายที่ได้จากการคำนวณในช่วงแรก เมื่อ  $0 \leq j \leq n - 1$  ให้ทำการคำนวณหา  $c_j$  ซึ่งเป็น**จำนวนตัวประกอบทั้งหมด** ของค่าที่ปรากฏอยู่ในแถวลำดับตำแหน่งนั้น

สำหรับรหัสที่ใช้ในการเปิดห้บสมบ้ติจะเป็นตัวเลข 2 จำนวน คือ **ค่า  $c_j$  ที่มากที่สุด** และ**จำนวนตำแหน่ง** ของแถวลำดับที่มีจำนวนตัวประกอบเท่ากับค่า  $c_j$  นั้น



ตัวอย่างเช่น กำหนดให้  $n$  มีค่าเป็น 10 และ กลุ่มตัวเลขที่ถูกจารึกบนหีบสมบัติเป็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างกลุ่มตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณ  $m=5$  เพื่อถอดรหัสช่วงแรก

$i$	$x_i$	$s_i$	$t_i$
1	3	0	4
2	2	2	3
3	5	4	7
4	6	7	9
5	2	3	3

ตารางที่ 2 แสดงการถอดรหัสช่วงแรก

รอบ ที่	ค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ณ ตำแหน่ง $j$ ที่										คำอธิบาย
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	เริ่มต้น
1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	นำ 3 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 0 ถึงตำแหน่งที่ 4
2	3	3	6	6	3	1	1	1	1	1	นำ 2 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 2 ถึงตำแหน่งที่ 3
3	3	3	6	6	15	5	5	5	1	1	นำ 5 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 4 ถึงตำแหน่งที่ 7
4	3	3	6	6	15	5	5	30	6	6	นำ 6 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 7 ถึงตำแหน่งที่ 9
5	3	3	6	12	15	5	5	30	6	6	นำ 2 ไปคูณค่าที่ปรากฏในแถวลำดับ ตั้งแต่ตำแหน่งที่ 3 ถึงตำแหน่งที่ 3

ตาราง 3 แสดงการถอดรหัสช่วงที่สอง

ตำแหน่ง $j$ ที่	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ค่าในแถวลำดับรอบที่ $m=5$	3	3	6	12	15	5	5	30	6	6
ตัวประกอบทั้งหมดของค่า ในแถวลำดับตำแหน่งที่ $j$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	3	2	2	3	5	5	2	2	2
			3	3	5			3	3	3
			6	4	15			5	6	6
				6				6		
				12				10		
							15			
							30			
จำนวนตัวประกอบ	2	2	4	6	4	2	2	8	4	4

จากตารางที่ 3 จะได้ ค่า  $c_7=8$  ซึ่งเป็นจำนวนที่มากที่สุด ซึ่งปรากฏเพียงตำแหน่งเดียว ดังนั้นรหัสที่จะใช้  
ในการเปิดหีบสมบัติ จึงเป็น “8 1”



เพื่อเป็นการประหยัดทั้งเวลาและพลังงานของ ดร.เค จึงขอให้ผู้รู้วัยเยาว์ที่มารวมตัวกันในการแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 10 ณ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหารหัสในการเปิดหีบสมบัตินี้

#### งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมหารหัสในการเปิดหีบสมบัตินี้

#### ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน  $m + 1$  บรรทัด ดังนี้

บรรทัดแรก	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม $m$ และ $n$ ซึ่งแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แสดงจำนวนรอบในการคำนวณเพื่อถอดรหัสในช่วงแรก และ ความยาวของแถวลำดับ ตามลำดับ เมื่อ $2 \leq m \leq 200,000$ และ $10 \leq n \leq 200,000,000$
บรรทัดที่ 2 ถึง บรรทัดที่ $m + 1$	แสดงข้อมูลจากกลุ่มตัวเลขบนหีบสมบัติรอบที่ $i$ เมื่อ $1 \leq i \leq m$ โดยแต่ละบรรทัด ประกอบด้วยจำนวนเต็มบวก 3 จำนวน ซึ่งแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างจำนวนหนึ่งช่อง โดย จำนวนแรก แทน $x_i$ จำนวนที่สอง แทน $s_i$ และ จำนวนที่สาม แทน $t_i$ ตามลำดับ โดยที่ $2 \leq x_i \leq 10$ และ $0 \leq s_i \leq t_i \leq n-1$

#### ข้อมูลส่งออก

มีเพียงบรรทัดเดียว ซึ่งประกอบด้วยจำนวนเต็มสองจำนวน และแต่ละจำนวนจะถูกคั่นด้วยช่องว่างจำนวนหนึ่งช่อง ได้แก่ ค่า  $c_j$  ที่มากที่สุด และ จำนวนตำแหน่ง ของแถวลำดับที่มีจำนวนตัวประกอบเท่ากับค่า  $c_j$  นั้นตามลำดับ

#### ตัวอย่างที่ 1

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



## ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
8 10	16 5
4 0 3	
3 3 6	
5 4 6	
2 4 6	
10 0 1	
9 5 6	
7 0 3	
2 3 4	

### ข้อกำหนด

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

### ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาที่ใช้ดังนี้

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



### ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

1. ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

สำหรับข้อมูลที่ $m$	สำหรับข้อมูลที่ $n$	คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ (โดยประมาณ)
$\leq 100$	$\leq 1,000$	15%
$\leq 10,000$	$\leq 100,000$	20%
$\leq 20,000$	$\leq 1,000,000$	50%
$\leq 200,000$	$\leq 50,000,000$	80%
$\leq 200,000$	$\leq 200,000,000$	100%

2. ข้อมูลนำเข้าบางชุด มีค่า  $x_i$  ที่เท่ากันทั้งหมดทุก  $1 \leq i \leq m$
3. ค่าที่ปรากฏในแถวลำดับแต่ละตำแหน่งหลังจากการคำนวณแต่ละรอบ อาจมีค่าเกิน  $2^{64}$
4. รับประกันว่าคำตอบ  $c_j$  มีค่าไม่เกิน  $2^{63}-1$
5. อู้ต๊ะ!!! การผจญภัยของ ดร.เค ยังไม่จบ โปรดติดตามตอนต่อไปในการแข่งขัน TOI ครั้งที่ 11 ๓๓<

