



ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 6

ข้อสอบมี 3 ข้อ 7 หน้า ให้ทำทุกข้อ เวลา 9:00 – 12:00 น.

คุกहुโหด (Jail)

ในคุกแห่งหนึ่งเมื่อ 2,000 ปีที่แล้ว พระราชาชื่อ Josephus มีวิธีในการเลือกนักโทษที่จะส่งไปสังเวปีศาจ คุณเลือกเพื่อแลกกับการเสียเมืองให้กับปีศาจ มีนักโทษอยู่ในคุกทั้งหมด n คน มีเลขประจำตัวคือ $1, 2, \dots, n$ โดยที่นักโทษเหล่านี้จะนั่งล้อมกันเป็นวงกลมเรียงตามลำดับเลขประจำตัวตั้งแต่ 1 ถึง n จากนั้นพระราชาจะเริ่มนับนักโทษจากคนที่มีความเลขประจำตัว 1 โดยจะนับตั้งแต่ 1 ถึง m เมื่อนักโทษผู้ใดตกที่เลข m พระราชาจะส่งนักโทษผู้นั้นไปสังเวปีศาจและจะเริ่มนับนับ 1 ถึง m ใหม่ที่คนถัดไป เมื่อนักโทษผู้ใดตกที่เลข m อีก พระราชาก็จะส่งนักโทษผู้นั้นไปสังเวปีศาจเป็นคนต่อไป พระราชาจะทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งนักโทษทุก ๆ คนถูกส่งไปสังเวปีศาจ ให้สังเกตว่าจำนวนนักโทษในวงกลมจะลดลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งหมด

งานของคุณ

ให้เขียนโปรแกรม ในการคำนวณลำดับของนักโทษที่จะถูกส่งไปสังเวปีศาจ

ข้อมูลนำเข้า

เป็นตัวเลขจำนวนเต็มบวกสองจำนวนที่แสดงค่าของ n และ m ตามลำดับ คั่นโดยช่องว่าง

โดยที่ $5 \leq n \leq 1,000,000$ และ $2 \leq m \leq 5$

ข้อมูลส่งออก

มีอยู่เพียงบรรทัดเดียวประกอบด้วยเลขจำนวนเต็มบวก n จำนวนซึ่งแสดงถึงเลขประจำตัวของนักโทษที่ถูกส่งไปสังเวปีศาจจากลำดับแรกถึงลำดับสุดท้าย โดยตัวเลขแต่ละตัวจะถูกคั่นโดยช่องว่าง

ตัวอย่างที่ 1

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

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
5 4	4 3 5 2 1

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	32 MB
จำนวนชุดทดสอบ (โปรแกรมประมวลผลครั้งละชุดทดสอบ)	10
เงื่อนไขการรับโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้

ข้อมูลคำสั่งเพิ่มเติม

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อโจทย์ สำหรับผู้เข้าแข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

```
/*  
TASK: jail  
LANG: C  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อโจทย์ สำหรับผู้เข้าแข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++

```
/*  
TASK: jail  
LANG: C++  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



วันที่ 5 พฤษภาคม 2553

ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 6

ข้อสอบมี 3 ข้อ 7 หน้า ให้ทำทุกข้อ เวลา 9:00 – 12:00 น.

โรงแรมในฝัน (Hotel)

โรงแรมแคนทารีฮิลล์เป็นโรงแรมขนาดใหญ่ซึ่งมีจำนวนห้องพักไม่จำกัด โดยมีรายละเอียดประเภทห้องพัก และราคาที่พัkdังตารางต่อไปนี้

ประเภทของห้อง	จำนวนคนที่พัก มากที่สุดต่อห้อง	ราคาต่อห้อง (บาท)
ห้องเดี่ยว	1	500
ห้องคู่	2	800
ห้องกลาง	5	1,500
ห้องพักรวม	15	3,000

งานของคุณ

ให้เขียนโปรแกรมในการคำนวณหาห้องพักให้กับคนที่ต้องการเข้าพักจำนวน n คน โดยให้มีราคารวมของห้องพักต่ำที่สุด

ข้อมูลนำเข้า

มีหนึ่งบรรทัด เป็นจำนวนเต็มบวกที่เป็นค่าของ n โดยที่ $1 \leq n \leq 1,000,000$

ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด เป็นจำนวนเต็มบวกที่เป็นราคารวมของห้องพักต่ำที่สุด

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
21	5000

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
24	6000

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	32 MB
จำนวนชุดทดสอบ (โปรแกรมประมวลผลครั้งละชุดทดสอบ)	10
เงื่อนไขการรับโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้

ข้อมูลคำสั่งเพิ่มเติม

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อโจทย์ สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

```
/*  
TASK: hotel  
LANG: C  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อโจทย์ สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++

```
/*  
TASK: hotel  
LANG: C++  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```

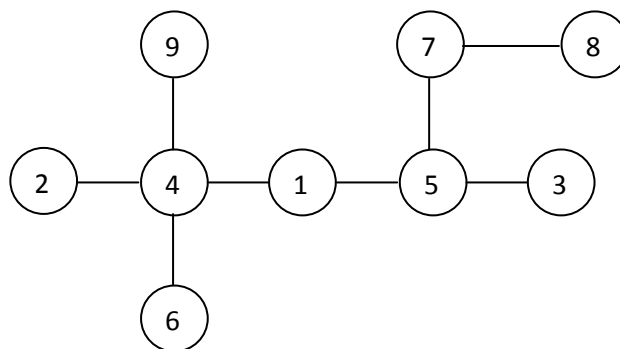


ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 6

ข้อสอบมี 3 ข้อ 7 หน้า ให้ทำทุกข้อ เวลา 9:00 – 12:00 น.

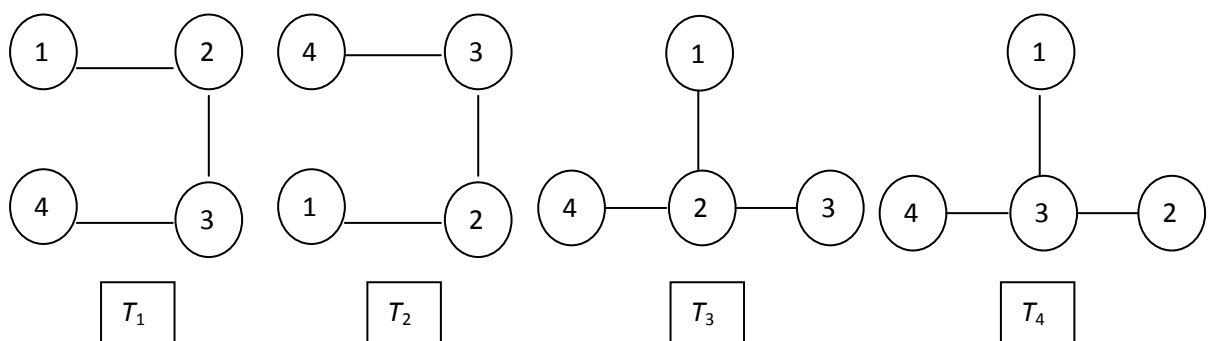
คู่ต้นไม้ (Trees)

กราฟต้นไม้ T ประกอบด้วยเซตของจุดต่อ (vertices) $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ที่มีเลขประจำจุดที่ไม่ซ้ำกันจาก 1 ถึง n (นั่นคือ เลขประจำของจุดต่อ v_i เท่ากับ i) และเซตของเส้นเชื่อม (edges) ที่มีสมาชิก $n-1$ ตัว $E = \{e_1, e_2, \dots, e_{n-1}\}$ ที่เชื่อมระหว่างจุดต่อโดยไม่เกิดวัฏจักร (cycles) ตัวอย่างเช่นกราฟต้นไม้ T ดังรูป



จากรูป $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ และ $E = \{\{2, 4\}, \{9, 4\}, \{6, 4\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{7, 5\}, \{7, 8\}\}$ สังเกตว่าถ้ามีเส้นเชื่อม $\{6, 3\}$ จะไม่ใช่กราฟต้นไม้เพราะจะเกิดวัฏจักร $\{\{6, 4\}, \{4, 1\}, \{1, 5\}, \{5, 3\}, \{3, 6\}\}$

พิจารณากราฟต้นไม้ต่อไปนี้



กราฟต้นไม้ T_1 และกราฟต้นไม้ T_2 เป็นกราฟต้นไม้เดียวกัน แต่กราฟต้นไม้ T_3 แตกต่างจากกราฟต้นไม้ T_1 กราฟต้นไม้ T_2 และกราฟต้นไม้ T_4

งานของคุณ

ให้เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบคู่ของกราฟต้นไม้ (T_1 และ T_2) ทั้งหมด 5 คู่ ว่าแต่ละคู่เป็นกราฟต้นไม้เดียวกันหรือไม่

ข้อมูลนำเข้า

มีกราฟต้นไม้ทั้งหมด 5 คู่ โดยแต่ละคู่มีข้อมูล 3 บรรทัดดังนี้

1. บรรทัดแรกเป็นจำนวนเต็มบวก n แทนจำนวนจุดของกราฟต้นไม้ T_1 และ T_2 โดยที่ $2 \leq n \leq 100,000$
2. บรรทัดที่สองแสดงสมาชิกของเซตของเส้นเชื่อม E_1 ของกราฟต้นไม้ T_1 เป็นจำนวน $2(n-1)$ ตัว
3. บรรทัดที่สามแสดงสมาชิกของเซตของเส้นเชื่อม E_2 ของกราฟต้นไม้ T_2 เป็นจำนวน $2(n-1)$ ตัว

โดยในบรรทัดที่ 2 และ 3 ตัวเลขแต่ละคู่ถัดกันไปจะหมายถึงเส้นเชื่อมแต่ละเส้น เช่น 1 2 2 3 3 4 หมายถึงเส้นเชื่อม $\{1, 2\}$, $\{2, 3\}$ และ $\{3, 4\}$ เป็นต้น

ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด เป็นตัวอักษร 5 ตัวเรียงติดกัน โดยแต่ละตัว แสดงคำตอบของคู่กราฟต้นไม้แต่ละคู่ ใช้ตัวอักษร Y (ตัวพิมพ์ใหญ่) เมื่อเป็นกราฟต้นไม้เดียวกัน และ N (ตัวพิมพ์ใหญ่) เมื่อไม่เป็น

ตัวอย่าง

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

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	2 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	32 MB
จำนวนชุดทดสอบ (โปรแกรมประมวลผลครั้งละชุดทดสอบ)	10
เงื่อนไขการรับโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้

ข้อมูลคำสั่งเพิ่มเติม

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อ โจทย์ สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

```
/*  
TASK: tree  
LANG: C  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```

ส่วนหัวของโปรแกรมเพื่อระบุชื่อ โจทย์ สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++

```
/*  
TASK: tree  
LANG: C++  
AUTHOR: YourName YourLastName  
CENTER: YourCenter  
*/
```