



### จำนวนทรงพลังยิ่ง (Highly powerful number)

ในการสอบครั้งก่อนมีการกล่าวถึงจำนวน powerful number ไปแล้ว คราวนี้จะกล่าวถึงจำนวน highly powerful number ซึ่งถือว่าเป็น powerful number ด้วยเช่นกัน จำนวนนี้ถูกนำเสนอขึ้นครั้งแรกโดยนักคณิตศาสตร์ชาว Indo-Canadian ที่ชื่อว่า Mathukumalli Venkata Subbarao

โดยบทนิยามของ powerful number อีกบทนิยามหนึ่งที่เทียบเท่ากับบทนิยามที่กล่าวถึงในครั้งก่อน คือ

**บทนิยาม** powerful number คือ จำนวนนับ  $m$  ใด ๆ ที่ถ้ามีจำนวนเฉพาะ  $p$ หารจำนวนนับ  $m$  ดังกล่าวลงตัวแล้ว  $p^2$  จะต้องหารจำนวนนับ  $m$  ดังกล่าวลงตัวด้วย

**บทนิยาม** prodex เป็นฟังก์ชันที่ส่งจากจำนวนนับไปยังจำนวนเต็มใด ๆ โดย  $\text{prodex}(1)=1$  และสำหรับจำนวนนับอื่นที่มีค่ามากกว่า 1 เช่น  $m = p_1^{k_1} p_2^{k_2} \dots p_l^{k_l}$  โดยที่  $p_i$  เป็นจำนวนเฉพาะใด ๆ  $k_i$  เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่าหรือเท่ากับ 1 และ  $i = 1, \dots, l$  แล้ว

$$\text{prodex}(m) = k_1 \cdot k_2 \dots k_l$$

หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า  $\text{prodex}(m)$  คือ ผลคูณของกำลัง  $k_i$  ของจำนวนเฉพาะ  $p_i$  เมื่อ  $i = 1, \dots, l$  นั่นเอง

ตัวอย่าง เช่น  $4=2^2$  ดังนั้น  $\text{prodex}(4) = 2$

$$10=2^1 \times 5^1 \text{ ดังนั้น } \text{prodex}(10) = 1 \times 1 = 1$$

$$12=2^2 \times 3^1 \text{ ดังนั้น } \text{prodex}(12) = 2 \times 1 = 2$$

$$36=2^2 \times 3^2 \text{ ดังนั้น } \text{prodex}(36) = 2 \times 2 = 4$$

$$600=2^3 \times 3^1 \times 5^2 \text{ ดังนั้น } \text{prodex}(600) = 3 \times 1 \times 2 = 6$$

**บทนิยาม** เราจะเรียกจำนวนนับ  $m$  ว่าเป็น highly powerful number ถ้า ทุก ๆ จำนวนนับ  $n$  ที่

$$1 \leq n < m \text{ แล้ว } \text{prodex}(n) < \text{prodex}(m)$$

เช่น หากเราทราบว่า  $\text{prodex}(1)=1$ ,  $\text{prodex}(2)=1$ ,  $\text{prodex}(3)=1$ ,  $\text{prodex}(4)=2$ ,  $\text{prodex}(5)=1$ ,

$\text{prodex}(6)=1$ ,  $\text{prodex}(7)=1$ ,  $\text{prodex}(8)=3$  จากข้อมูลตรงนี้เราจะถือว่า 1, 4 และ 8 เป็นจำนวน highly powerful number และตัวอย่างจำนวน highly powerful number เช่น 1, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 144, 216, 288, 432, 864, 1296



### งานของคุณ

ให้เขียนโปรแกรม**ที่มีประสิทธิภาพ** เพื่อหาค่า prodex ของเลขที่กำหนดให้ และ highly powerful number ที่มากที่สุดที่น้อยกว่าหรือเท่ากับเลขนั้น

### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวน  $m$  และ  $n$  แต่ละจำนวนคั่นด้วยช่องว่าง “ ” โดยที่  $m$  เป็นจำนวนมากที่สุดที่เป็นไปได้ที่ให้หาค่า prodex และ  $n$  แทนจำนวนของตัวเลขทั้งหมดให้หาค่า prodex ทั้งนี้กำหนดให้  $1 \leq m \leq 5,000,000$  และ  $1 \leq n \leq 30,000$

บรรทัดที่ 2 ถึงบรรทัดที่  $n + 1$  ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 1 จำนวน  $x_i$  โดย  $1 \leq x_i \leq m$  และ  $i = 1, \dots, n$

### ข้อมูลส่งออก

มี  $n$  บรรทัด โดยบรรทัดที่  $i$  แสดงค่า  $\text{prodex}(x_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$  คั่นด้วยช่องว่าง “ ” และแสดงค่า highly powerful number ที่มากที่สุดที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $x_i$

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า1	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก1
100 5	1 8
10	2 4
4	3 8
8	4 64
100	2 32
50	



ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า2	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก2
10000 19	1 1
1	1 1
2	1 1
3	2 4
4	1 4
5	1 4
6	1 4
7	3 8
8	2 8
9	4 16
16	5 32
32	6 64
64	7 128
128	8 216
256	9 432
512	10 864
1024	11 1728
2048	12 3456
4096	13 7776
8192	



## ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล ต่อชุดทดสอบหนึ่งชุด	256 MB
เงื่อนไขการรับโปรแกรม	โปรแกรมต้องประมวลผลข้อมูลตามตัวอย่างที่ให้มาได้

## ข้อมูลคำสั่งเพิ่มเติม

สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C ให้ระบุชื่อแฟ้มข้อมูล hpowerful.c และระบุส่วนหัวของโปรแกรกดังนี้

```
/*
```

```
TASK: hpowerful
```

```
LANG: C
```

```
AUTHOR: YourName YourLastName
```

```
CENTER: WU
```

```
*/
```

สำหรับผู้แข่งขันที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++ ให้ระบุชื่อแฟ้มข้อมูล hpowerful.cpp และระบุส่วนหัวของโปรแกรกดังนี้

```
/*
```

```
TASK: hpowerful
```

```
LANG: C++
```

```
AUTHOR: YourName YourLastName
```

```
CENTER: WU
```

```
*/
```