

## ساعت شنی

اخیرا به الگویی جدید برای نمایش اعداد برخورده‌ایم و می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که این الگو را برای هر عدد دلخواه نمایش دهد. به‌طور مثال، برای عدد ۵ خواهیم داشت:

```

1 2 3 4 5
 2 3 4 5
   3 4 5
    4 5
     5
    4 5
   3 4 5
  2 3 4 5
 1 2 3 4 5

```

از شما می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را دریافت کند و الگوی متناظر با آن را نمایش دهد.

## ورودی

در یک خط از ورودی استاندارد، عدد  $n$  وارد می‌شود.

$$1 \leq n \leq 60$$

## خروجی

الگوی ساعت شنی را به ازای عدد  $n$  چاپ کنید.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

## خروجی نمونه ۱

```

1 2 3 4 5 6 7
  2 3 4 5 6 7
    3 4 5 6 7
      4 5 6 7
        5 6 7
          6 7
            7
              6 7
                5 6 7
                  4 5 6 7
                    3 4 5 6 7
                      2 3 4 5 6 7
                        1 2 3 4 5 6 7

```

## ورودی نمونه ۲

10

## خروجی نمونه ۲

```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
  2 3 4 5 6 7 8 9 10
    3 4 5 6 7 8 9 10
      4 5 6 7 8 9 10
        5 6 7 8 9 10
          6 7 8 9 10
            7 8 9 10
              8 9 10
                9 10
                  10
                    9 10
                      8 9 10
                        7 8 9 10
                          6 7 8 9 10
                            5 6 7 8 9 10

```

4 5 6 7 8 9 10  
3 4 5 6 7 8 9 10  
2 3 4 5 6 7 8 9 10  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## تجزیه

برنامه‌ای بنویسید که عددی طبیعی را به عنوان ورودی از کاربر دریافت کرده و آن را به عوامل اول آن تجزیه کند و به صورت ضرب چند عدد اول با توان آن‌ها چاپ کند.  
اگر توان عددی یک بود، آن عدد را بدون توان چاپ کند.

## ورودی

در تنها خط ورودی عدد  $n$  وارد می‌شود.

$$2 \leq n \leq 2 \times 10^9$$

## خروجی

تجزیه آن را چاپ کنید، به قسمی که بر حسب عامل اول صعودی باشد.

## ورودی نمونه ۱

56

## خروجی نمونه ۱

$2^3 * 7$

## ورودی نمونه ۲

240737

## خروجی نمونه ۲

$$7^2 \cdot 17^3$$

## نماد علمی

عموما در علوم تجربی مقیاس اعداد می‌تواند بسی متفاوت باشد. برای درک این موضوع می‌توانید یک منجم را در کنار یک دانشمند هسته‌ای بگذارید. یکی با اعدادی در حد فواصل بین ستاره‌ها و کهکشان‌ها سر و کار دارد و دیگری با اعدادی در حد شعاع پروتون و نوترون.

به طور حتم استفاده از شیوه نگارش فعلی که در آن برای درک بزرگی و یا کوچکی عدد نیازمند آن هستیم که تعداد ارقام قبل و یا صفرهای بعد از ممیز را بشماریم مطلوب نیست.

دانشمندان برای حل این مشکل نماد علمی را معرفی کرده‌اند. در شیوه نگارش اعداد به صورت نماد علمی بایستی عدد مطلوب را به صورت زیر بنویسیم.

$$\pm a.bcEn$$

به قسمی که در آن  $n$  عددی صحیح و  $a$  و  $b$  و  $c$  هر یک از ارقام موجود از ۰ تا ۹ می‌توانند باشند.

### ورودی

در ورودی به شما یک عدد مثبت داده می‌شود که هیچ مرزی برای کوچک و یا بزرگ بودن یا مثبت و یا منفی بودن آن وجود ندارد.

### خروجی

در خروجی بایستی نماد علمی عدد داده شده را بنویسید.

### ورودی نمونه ۱

1234567890132.584651

### خروجی نمونه ۱

1.23E12

ورودی نمونه ۲

0.000000000119

خروجی نمونه ۲

1.19E-10

ورودی نمونه ۳

-156

خروجی نمونه ۳

-1.56E2

## یونیکد

برنامه‌ای بنویسید که یک کاراکتر از ورودی بگیرد و در ابتدا شماره‌ی *unicode* آن را چاپ کند؛ سپس، اگر کاراکتر فارسی بود *persian* و در غیر این صورت، *not-persian* را چاپ کند.

جدول *unicode* را می‌توانید از این‌جا پیدا کنید.

امتیازی: برنامه‌ی شما بتواند شماره‌ی یونیکد کاراکترهایی که بیش‌تر از دو بایت حجم می‌گیرند (مثلاً ایموجی‌ها) را هم چاپ کند. به مثال ۳ توجه کنید (۲۵ نمره).

## ورودی

یک کاراکتر در ورودی داده می‌شود.

## خروجی

در خط اول شماره‌ی یونیکد آن را چاپ کنید. در خط دوم، اگر کاراکتر فارسی بود *persian* و در غیر این صورت، *not-persian* را چاپ کنید.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

A

### خروجی نمونه ۱

65

not-persian

### ورودی نمونه ۲



پ

خروجی نمونه ۲

1662  
persian

ورودی نمونه ۳ (امتیازی)



خروجی نمونه ۳ (امتیازی)

128514  
not-persian

## درس‌های کرونایی

اکبر که ترس زیادی از کرونا دارد، هر روز هنگام بیرون رفتن از دو ماسک روی هم استفاده می‌کند و در آخر آن روز، هر دوی آن‌ها را دور می‌اندازد و روز بعدی دو ماسک جدید از جعبه بیرون می‌آورد. پدر اکبر هر  $m$  روز یک‌بار به خرید می‌رود و برای خانواده‌شان ماسک تهیه می‌کند که دو تای آن‌ها برای اکبر است. از آنجایی که پدر اکبر شب‌ها به خانه می‌رسد، زمان‌هایی که ماسک جدید به اکبر می‌رسد شب است و از روز بعدی قابل استفاده است. در حال حاضر، اکبر  $n$  ماسک در جعبه‌اش دارد.

برنامه‌ای بنویسید که با دریافت  $n$  و  $m$ ، محاسبه کند اکبر حداکثر تا چند روز به‌طور متوالی می‌تواند بیرون برود.

## ورودی

در یک خط از ورودی استاندارد، به‌ترتیب دو عدد صحیح  $n$  و  $m$  وارد می‌شود.

$$0 \leq n \leq 10^6$$

$$1 \leq m \leq 14$$

## خروجی

در یک خط از خروجی استاندارد، حداکثر تعداد روزهایی که اکبر می‌تواند به‌طور متوالی بیرون برود را چاپ کنید. در صورتی که اکبر تا ابد می‌تواند به‌طور متوالی بیرون برود، عبارت INF را چاپ کنید.

## ورودی نمونه ۱

2 2

## خروجی نمونه ۱

1

ورودی نمونه ۲

9 3

خروجی نمونه ۲

5

ورودی نمونه ۳

8 1

خروجی نمونه ۳

INF

## شمارنده سنج

شمارنده‌های مطلق عدد  $n$ ، اعدادی مثبت و کوچک‌تر از  $n$  هستند که  $n$  بر آن‌ها بخش‌پذیر است. به‌طور مثال، شمارنده‌های مطلق ۶ اعداد ۱، ۲ و ۳ هستند.

تابع  $f$  را این‌گونه تعریف می‌کنیم که حاصل جمع همه‌ی شمارنده‌های مطلق عدد  $n$  باشد. به‌طور مثال،  $f(6) = 1 + 2 + 3 = 6$  یا  $f(7) = 1$  است.

برای اعداد مختلف سه حالت وجود دارد:

۱. دارای کمبود:

$$f(n) < n$$

۲. عدد کامل:

$$f(n) = n$$

۳. دارای کثرت:

$$f(n) > n$$

در این سؤال دو عدد مثبت  $a$  و  $b$  به عنوان ورودی داده می‌شوند و باید در یک خط به‌ترتیب تعداد اعداد دارای کمبود، کامل و دارای کثرت بین دو عدد  $a$  و  $b$  را چاپ کنید. دقت کنید خود اعداد  $a$  و  $b$  نیز باید بررسی شوند.

## ورودی

در یک خط از ورودی استاندارد به‌ترتیب دو عدد  $a$  و  $b$  وارد می‌شود.

$$1 \leq a \leq b \leq 10^5$$

## خروجی

در یک خط از خروجی استاندارد، به ترتیب تعداد اعداد دارای کمبود، تعداد اعداد کامل و تعداد اعداد دارای کثرت در بازه‌ی  $[a, b]$  را چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱

6 15

خروجی نمونه ۱

8 1 1

ورودی نمونه ۲

13 18

خروجی نمونه ۲

5 0 1