

## تاریخ تولد

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که سال و ماه تولد شما را پشت سرهم دریافت کند، سپس ماه را از سال جدا کرده و هر دو را چاپ کند.

### ورودی

در خط اول ورودی یک رشته به طول ۴ شامل ماه و سال تولد آمده است.

### خروجی

در خروجی موارد خواسته شده را چاپ کنید.

### مثال

#### ورودی نمونه ۱

7106

#### خروجی نمونه ۱

saal:71  
maah:06

ورودی نمونه ۲

7011

خروجی نمونه ۲

saal:70  
maah:11

ورودی نمونه ۳

0012

خروجی نمونه ۳

saal:00  
maah:12

## طول و مجموع ارقام

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۶۴ مگابایت

شما عدد صحیح مثبت  $m$  و نیز عدد صحیح نامنفی  $s$  را در اختیار دارید ، وظیفه شما یافتن کوچکترین و بزرگترین عددی است که دارای طول  $m$  و مجموع ارقام  $s$  باشد ، اعداد مورد نیاز باید صحیح ، غیر منفی ، در مبنای ۱۰ و با صفر آغاز نشود.

## ورودی

ورودی در یک خط دو عدد  $m$  و  $s$  که به صورت زیر هستند به شما داده می‌شود.

$$1 \leq m \leq 100$$

$$0 \leq s \leq 900$$

## خروجی

در خروجی دو عدد صحیح غیرمنفی در یک خط چاپ میشود که به ترتیب کوچکترین عدد موجود و بزرگترین عدد موجود میباشد. اگر هیچ عددی با توجه به شرایط مطلوب وجود نداشت خروجی باید به شکل  $1 - 1$  باشد.

مثال

ورودی نمونه ۱

2 15

خروجی نمونه ۱

69 96

ورودی نمونه ۲

3 0

خروجی نمونه ۲

-1 -1

# لوزی‌های ستاره‌ای (الزامی)

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۱۲۸ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را از ورودی گرفته و دو لوزی به قطر  $n$  را در کنار هم با استفاده از کاراکتر `*` (مطابق خروجی نمونه) چاپ کند.

## ورودی

در یک خط عدد فرد  $n$  به شما داده می‌شود.

$$1 \leq n \leq 19$$

## خروجی

لوزی‌های کنار هم را در خروجی چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه

## خروجی نمونه

```
*      *  
***    ***  
*****  
***    ***  
*      *
```

## عدد چاپکن (الزامی)

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۱۲۸ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح را که تعداد ارقامش مشخص نیست از کاربر گرفته و هر رقم را به تعداد آن رقم چاپ کند.

### ورودی

در یک خط عدد به شما داده می‌شود. طول عدد از ۱۰۰ کوچکتر است.

### خروجی

به ازای هر رقم ابتدا خود آن رقم به همراه : را چاپ کرده سپس به تعداد آن رقم از همان رقم چاپ کنید.

### مثال

#### ورودی نمونه ۱

50943

5: 55555

0:

9: 999999999

4: 4444

3: 333



## توان دو (الزامی)

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را از ورودی بخواند و اولین توان عدد دو را که از  $n$  بزرگتر است چاپ کند.

### ورودی

در تنها خط ورودی عدد  $n$  آمده است.

$$1 \leq n \leq 10^9$$

### خروجی

در خروجی جواب خواسته شده را چاپ کنید.

### مثال

ورودی نمونه ۱

95

خروجی نمونه ۱

128

ورودی نمونه ۲

1010

خروجی نمونه ۲

1024

## جمع اعداد

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت

در این سوال ما می‌خواهیم عمل جمع را برای اعدادی با تعداد ارقام بسیار زیاد (مثلاً اعدادی ۱۰۰ رقمی) انجام دهیم. همانطور که می‌دانید کامپیوتر نمی‌تواند اعداد با بیشتر از تقریباً ۱۵ رقم را ذخیره کند. پس راهکاری ابداع کنید که این جمع‌ها را بتوانید انجام دهید.

## ورودی

در ورودی به شما ابتدا تعداد اعدادی که باید جمع بزنید داده می‌شود (یعنی  $n$ ) سپس در  $n$  سطر بعد در هر سطر یک عدد که تعداد ارقام آن کمتر از ۱۰۰ است.

$$1 \leq n \leq 20$$

## خروجی

خروجی باید مجموع اعداد داده شده در ورودی باشد.

## مثال

## نمونه ورودی

3

1111111111111111

22222222

2323

نمونه خروجی

111111133335656

# انتقام از TA سخت‌گیر

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پس از این که TA سخت گیر، کوپیز طاقت فرسایی از دانشجوها گرفت، دانشجوها با یکدیگر دست به یکی کردند تا از او انتقام بگیرند.

بدین منظور بازی ای ترتیب دادند و از TA خواستند که با آن ها بازی کند. در صورت باختن TA باید ۱۰ نمره به همه اضافه و در صورت بردن او ۱۰ نمره از همه کم می شود.

در این بازی دانشجویان یک جدول  $3 \times n$  به همراه تعداد نامحدودی دومینو (موزاییک هایی که هر کدام دو خانه از جدول را می پوشانند.) به TA می دهند و TA باید تعداد روش هایی که می تواند به وسیله ی این دومینو ها، جدول را بپوشاند به دانشجوها تحویل دهد. در صورت درست بودن جواب، TA برنده و در غیر این صورت TA بازنده می شود.

یکی از دانشجوهای زرنگ(!) برنامه ای نوشته است که این تعداد روش ها را محاسبه می کند و آن را به TA داده است. ولی برای این که TA ببازد، در آخر دو برابر جواب اصلی را در خروجی چاپ می کند.

این برنامه را بازنویسی کنید.

## ورودی

در یک خط عدد  $n$  به شما داده می شود.

$$1 \leq n \leq 25$$

خروجی

در یک خط پاسخ مسئله را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

4

خروجی نمونه ۱

22

ورودی نمونه ۲

10

خروجی نمونه ۲



## معادله درجه دو

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۱۲۸ مگابایت

معادله درجه دو زیر را با ضرایب  $a$  و  $b$  و  $c$  در نظر بگیرید:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

(ضرایب هیچگاه باهم صفر نیستند.)

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت این ضرایب معادله را حل کند.

## ورودی

در خط اول، دوم و سوم به ترتیب اعداد  $a$  و  $b$  و  $c$  را دریافت کند.

$$-100 \leq a, b, c \leq 100$$

## خروجی

در صورتی که معادله دو جواب متمایز دارد، دو جواب را به ترتیب صعودی چاپ کند (تا سه رقم اعشار)، در صورتی که یک جواب دارد، آن جواب را چاپ کند. (تا سه

رقم اعشار)، در صورتی که هیچ جواب حقیقی ندارد، عبارت IMPOSSIBLE را چاپ کند.



## تذکر

در این سوال شرط «a مخالف صفر» و «b مخالف صفر» برداشته شده است و برنامه شما باید این شرط را چک کند و در این حالت نیز باید بتواند جواب معادله را محاسبه کند.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

5  
3  
0

### خروجی نمونه ۱

-0.600  
0.000

### ورودی نمونه ۲

0  
3

-5.4

خروجی نمونه ۲

1.800

ورودی نمونه ۳

0

0

1

خروجی نمونه ۳

IMPOSSIBLE

# اول بینی

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۶۴ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که از کاربر دو سر یک بازه را گرفته مانند  $(a, b)$  و اعداد اول داخل آن بازه را چاپ کند. اعداد خروجی باید با علامت کاما ( , ) از هم جدا شوند. ابتدا و انتهای بازه نباید در نظر گرفته شوند.

## ورودی

در خط اول  $a$  ابتدای بازه و در خط دوم  $b$  انتهای بازه به شما داده می‌شود.

$$1 \leq a \leq b \leq 200$$

## خروجی

اعداد اول را از کوچک به بزرگ و جدا شده با کاما از هم چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱

4  
10

خروجی نمونه ۱

5,7

ورودی نمونه ۲

11  
20

خروجی نمونه ۲

13,17,19

## محاسبه سری

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت

- تابع `fact` را بنویسید که عدد `n` را به عنوان ورودی دریافت کرده و فاکتوریل `n` را حساب کند:

$$fact(n)$$

- با استفاده از تابع `fact` تابع `Comb` را بنویسید که دو عدد `n` و `m` را به عنوان ورودی دریافت کرده و ترکیب دو عدد `n` و `m` را حساب کند:

$$Comb(n, m)$$

- با استفاده از تابع `Comb` تابع `Calc` را بنویسید که عدد `n` را به عنوان ورودی دریافت کرده و حاصل سری زیر را محاسبه کند:

$$Calc(n) = \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^i \binom{i}{j}$$

سپس به کمک توابع بالا برنامه‌ای بنویسید که عدد `n` را از کاربر بگیرد و با استفاده از تابع `Calc` حاصل سری بالا را در خروجی نمایش دهد.

## ورودی

در تنها خط ورودی عدد  $n$  آمده است.

$$0 \leq n \leq 100$$

## خروجی

در تنها خط خروجی جواب مسئله را چاپ کنید.

## مثال

نمونه ورودی ۱

1

نمونه خروجی ۱

1

نمونه ورودی ۲

3



## عدد خودمقلوب

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح  $n$  را از ورودی دریافت کند و تعیین کند که آیا این عدد خودمقلوب است یا خیر. عدد خودمقلوب به عددی می‌گویند که اگر آن را برعکس کنیم، باخودش برابر شود.

## ورودی

در تنها خط ورودی عدد  $n$  آمده است.

$$1 \leq n \leq 2 \times 10^9$$

## خروجی

در صورتی که عدد داده شده خودمقلوب بود در خروجی عبارت YES و در غیر اینصورت عبارت NO را چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱



2356532

خروجی نمونه ۱

YES

ورودی نمونه ۲

7011

خروجی نمونه ۲

NO

# کمک به کپی

- محدودیت زمان: ۰.۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

ویروس جدیدی به جان سیستم رهنما افتاده است. نام این ویروس «کپی» بوده و با کپی کردن فایل‌ها حافظه را پر میکند! نحوه‌ی کپی کردن «کپی» هم به این صورت است که ابتدا یک عدد  $n$  به صورت تصادفی انتخاب کرده و سپس فایلی را انتخاب کرده و آن را کپی می‌کند. بعد نام این فایل جدید را به این صورت انتخاب می‌کند که به تعداد  $n$  بار اول اسمش عبارت `copy of` می‌آورد و سپس نام فایل اولیه را می‌آورد؛ برای مثال اگر فایلی به نام `you` را بخواهد کپی کند و عدد انتخابی سه باشد، نام فایل کپی شده برابر `copy of copy of copy of you` خواهد شد. (دقت کنید که بعد از هر عبارت `copy of` یک فاصله می‌آید.)

متأسفانه حملات پی در پی آنتی‌ویروس‌های رهنما «کپی» را ضعیف کرده است. با دادن نام فایل و تعداد بار کپی کردن فایل، نام فایل کپی شده را خروجی دهید.

## ورودی

در تنها سطر ورودی عدد  $n$  و رشته‌ی  $s$  آمده است که به ترتیب نمایانگر عدد تصادفی انتخاب شده توسط ربات و نام فایل انتخاب شده، می‌باشد. طول رشته  $s$  حداکثر صد می‌باشد. تضمین می‌شود که نام فایل انتخاب شده فقط از حروف کوچک انگلیسی درست شده است.

$$0 \leq n \leq 100$$

## خروجی

در تنها سطر خروجی نام فایل کپی شده را چاپ نمایید.

## مثال

ورودی نمونه ۱

3 copyof

خروجی نمونه ۱

copy of copy of copy of copyof

ورودی نمونه ۲

1 shoma

خروجی نمونه ۲

copy of shoma

# سه‌تایی فیثاغورثی

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۶۴ مگابایت

یک مجموعه‌ی سه عضوی را فیثاغورثی می‌گویند در صورتی که سه عضو آن بتوانند اضلاع یک مثلث قائم الزاویه باشند. برنامه‌ای بنویسید که عدد  $n$  را از ورودی دریافت کرده، یک سه‌تایی فیثاغورثی متشکل از اعداد صحیح که مجموع اعضای آن  $n$  باشد در خروجی نمایش دهد. در صورتی که هیچ سه‌تایی فیثاغورثی پیدا نکرد، عبارت *Impossible* را نمایش دهد.

## ورودی

در یک خط عدد  $n$  به شما داده می‌شود.

$$1 \leq n \leq 90\,000$$

## خروجی

در تنها خط خروجی چنانچه چنین مجموعه‌ای یافت می‌شود، اعضایش را به ترتیب از کوچک به بزرگ چاپ کنید در غیر اینصورت عبارت *Impossible* را چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱

12

خروجی نمونه ۱

3 4 5

ورودی نمونه ۲

30

خروجی نمونه ۲

5 12 13

ورودی نمونه ۳

13

Impossible

# کامل بودن یا نبودن

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که عددی مانند  $N$  را از کاربر دریافت کند و در صورتی که خاصیت کامل بودن را داشته باشد، یعنی مجموع مقسوم‌علیه‌های آن (غیر از خودش) برابر با آن عدد باشد،  $YES$  و در غیر این صورت  $NO$  را چاپ کند.

## ورودی

در یک خط عدد  $N$  به شما داده می‌شود.

$$1 \leq N \leq 200000$$

## خروجی

چنانچه عدد کامل بود YES در غیراینصورت NO چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱

27

خروجی نمونه ۱

NO

ورودی نمونه ۲

6

خروجی نمونه ۲

YES



## عوامل اول (الزامی)

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۱۲۸ مگابایت

برنامه‌ای بنویسید که به ازای دریافت عدد  $n$  از ورودی، آن را به عوامل اول تجزیه کند و در قالب فرمت زیر نمایش دهد.

$$100 = 2^2 \times 5^2$$

## ورودی

در یک خط عدد  $n$  به شما داده می‌شود.

$$1 \leq n \leq 10^8$$

## خروجی

تجزیه شده عدد را چاپ کنید. دقت کنید در خروجی شما اعداد اول حتما باید به ترتیب صعودی آمده باشند و برای توان از علامت  $^$  استفاده کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱

100

خروجی نمونه ۱

$2^2 \times 5^2$

ورودی نمونه ۲

13

خروجی نمونه ۲

13

ورودی نمونه ۳

98

خروجی نمونه ۳

$$2 \cdot 7^2$$

## در جستجوی پدر

- محدودیت زمان: ۰.۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۱۲۸ مگابایت

تابع  $D(x)$  را این‌گونه تعریف می‌کنیم که:  $x$  + جمع ارقام  $x$  + جمع عوامل اول  $x$

ما  $x$  را پدر  $D(x)$  می‌گوییم. برنامه‌ای بنویسید که در خط اول یک  $t$  از ورودی خوانده، سپس در  $t$  خط بعدی، در هر خط یک عدد از ورودی بگیرد، اگر آن عدد پدر داشت در یک خط Yes و در غیر این صورت No چاپ کند. برای مثال عدد ۱۲، پدر عدد ۲۰ است:

$$20 = (2+3) + (1+2) + 12$$

ترجیحاً برای هریک از جمع کردن ارقام یک عدد، پیدا کردن عوامل اول یک عدد و برای محاسبه  $D(x)$  یک تابع نوشته شود.

توجه کنید در صورت انجام عملیات زیاد ممکن است با محدودیت زمانی مواجه شوید.

## ورودی

در خط اول ورودی عدد  $t$  آمده و سپس در هریک از  $t$  سطر بعدی، یک مقدار  $n$  آمده که باید مسئله را برای آن حل بکنید.

$$1 \leq t \leq 100$$

$$4 \leq n \leq 1\,000$$

خروجی

در  $t$  سطر، پاسخ مربوط به هریک عد اعداد ورودی را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه

2  
4  
20

خروجی نمونه

No  
Yes

# جملات فیبوناچی

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

می‌خواهیم عددی مانند  $n$  را از کاربر دریافت کرده و به ترتیب با کم‌کردن بزرگترین عدد ممکن از دنباله فیبوناچی آن را کوچک کنیم و این روند را تا آن‌جا ادامه دهیم تا عدد داده شده صفر شود. شماره جملات فیبوناچی که از عدد کم‌شده‌اند، خروجی این برنامه هستند. دنباله فیبوناچی را نیز با اعداد 1 2 3 5 8 13 ... در نظر می‌گیریم؛ بنابراین عدد ۱۳ جمله‌ی ششم دنباله‌ی فیبوناچی خواهد بود. توجه کنید که خروجی باید به صورت نزولی مرتب شده

## ورودی

در یک خط عدد  $n$  به شما داده می‌شود.

$$1 \leq n \leq 10^5$$

## خروجی

شماره جملات فیبوناچی را به صورت نزولی و جدا شده با فاصله چاپ کنید.

## مثال

88

##خروجی نمونه

9 7 5 3 1

توضیح:

عدد 88 را می‌توان به صورت  $1 + 3 + 8 + 21 + 55$  نوشت که این اعداد به ترتیب جملات 1 و 3 و 5 و 7 و 9 دنباله‌ی فیبوناچی هستند.

# انتخابات ریاست جمهوری

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت

در کشوری رییس جمهور به این نحو انتخاب می‌شود:

اگر  $n$  نفر کاندید شده باشند ( $2 \leq n$ )، ابتدا طی مراسمی با قرعه کشی به هر کاندیدی یک عدد از ۱ تا  $n$  تعلق می‌گیرد. کاندیدها به ترتیب شماره‌هایشان، دور میزی می‌نشینند و یکی در میان با شروع از شماره ۲ حذف می‌شوند.

حالا شما با استفاده از تابع بازگشتی برنامه‌ای بنویسید که شماره‌ی کاندید پیروز را با گرفتن تعداد کاندیدها از ورودی چاپ کند.

## ورودی

در تنها خط ورودی عدد  $n$  آمده است.

$$2 \leq n \leq 100$$

## خروجی

در تنها خط خروجی شماره‌ی کاندید پیروز را چاپ کنید.

## مثال



ورودی نمونه ۱

12

خروجی نمونه ۱

9

ورودی نمونه ۲

16

خروجی نمونه ۲

1

# غلطیاب تایپی ساده (الزامی)

- محدودیت زمان: ۰.۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت

در این سوال، می‌خواهیم که یک برنامه‌ی غلطیاب تایپی ساده برای واژه‌های عادی انگلیسی طراحی کنیم. به طور معمول، در زبان انگلیسی هیچ‌گاه پنج حرف بی‌صدا پشت سرهم نمی‌آیند، مگر در حالاتی که مخفف عبارتی باشند که در این صورت، با حروف بزرگ نمایش داده می‌شوند. به عنوان نمونه می‌توان به واژه‌ی

HTTPS اشاره کرد.

حال می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسید که کلمه‌های نادرست یک متن را به ما گزارش کند.

تذکر:

- حروف صدادار را در این برنامه، a-e-i-o-u-y در نظر بگیرید.
- ورودی می‌تواند شامل علائم نگارشی باشد.
- تکرار علائم نگارشی اشکالی ندارد.
- ترتیب چاپ‌شدن غلط‌های نگارشی به همان ترتیب قرار گرفتن در متن ورودی است.

## ورودی

در ورودی به شما متن اولیه داده می‌شود.

## خروجی

در خروجی تمامی کلمات نادرست را چاپ کرده و با فاصله از هم جدا کنید.

## مثال

### نمونه ورودی

```
HTTPS is short form of Hyper text transfrd protocol secure.It doesn 't  
mean you can trust all https sites !!!!! It only means data has been  
encrypted before transfer.
```

### نمونه خروجی

```
transfrd https
```