

رشته معتبر

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۱۵ دقیقه

رشته s متشکل از پرانتز () و آکولاد ({ }) و براکت ([]) به شما داده شده است. مشخص کنید که آیا این رشته معتبر است یا نه.

می‌دانیم که:

- رشته‌های () و { } و [] معتبر هستند.
 - اگر s یک رشته معتبر باشد، آنگاه (s) و $\{s\}$ و $[s]$ نیز معتبر هستند.
 - اگر s_1 و s_2 دو رشته معتبر باشند، آنگاه s_1s_2 نیز یک رشته معتبر است.
- مثلاً رشته‌های $[(())\{\}]$ و $\{()[\{\}]\}()$ معتبر هستند و رشته‌های $\{[]\}$ و $(())[]$ معتبر نیستند.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن رشته s متشکل از پرانتز و آکولاد و براکت آمده است.

$$1 \leq |s| \leq 100\,000$$

خروجی

در تنها خط خروجی اگر s یک رشته معتبر است عبارت Valid را چاپ کنید و در غیر اینصورت Invalid را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

[(O{})]

خروجی نمونه ۱

Valid

ورودی نمونه ۲

{[]}

خروجی نمونه ۲

Invalid

ورودی نمونه ۳

(O[])

خروجی نمونه ۳

Invalid

ورودی نمونه ۴

{O[{}]}O

خروجی نمونه ۴

Valid

سال کبیسه

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۳۰ دقیقه

یک تقویم ساده میلادی داریم که به ازای هر روز در سال فقط چندشنبه بودن آنرا مشخص کرده است. برنامه‌ای بنویسید که مشخص کند اولین سال پس از سال y که تقویم دقیقا مانند تقویم سال y می‌شود، چه سالی خواهد بود.

در تقویم میلادی سال‌هایی که کبیسه نیستند ۳۶۵ روز دارند.

سال‌های کبیسه ۳۶۶ روز دارند. یک سال کبیسه است اگر و فقط اگر یکی از دو شرط زیر برقرار باشد:

- مضرب ۴۰۰ باشد.
- مضرب ۴ باشد ولی مضرب ۱۰۰ نباشد.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن عدد طبیعی y آمده است.

$$1 \leq y \leq 100\,000$$

خروجی

در تنها خط خروجی پاسخ خواسته شده را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

2016

خروجی نمونه ۱

2044

ورودی نمونه ۲

2000

خروجی نمونه ۲

2028

ورودی نمونه ۳

50501

خروجی نمونه ۳

50507

اشتراک دو مجموعه

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۱۵ دقیقه

دو مجموعه a و b به ترتیب به اندازه‌های n و m عضوی داریم.

اشتراک این دو مجموعه را بیابید.

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد طبیعی n و m است که به ترتیب اندازه‌ی مجموعه a و b هستند.

خط دوم ورودی شامل n عدد طبیعی است که اعضای مجموعه a هستند.

خط سوم ورودی شامل m عدد طبیعی است که اعضای مجموعه b هستند.

$$1 \leq n, m \leq 100\,000$$

$$1 \leq a_i, b_i \leq 1\,000\,000\,000$$

تضمین می‌شود اعضای هر مجموعه متمایز هستند.

خروجی

خروجی برنامه شما باید شامل ۲ خط باشد. در خط اول تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه را چاپ کنید. سپس در خط دوم اشتراک دو مجموعه را به صورت **صعودی** چاپ کنید. اگر دو مجموعه با یکدیگر اشتراکی نداشتند خط دوم را خالی چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

5 6
1 2 10 34 54
9 82 23 54 1 10

خروجی نمونه ۱

3
1 10 54

ورودی نمونه ۲

3 4
10 20 30
5 15 25 35

خروجی نمونه ۲

0

جفت خاص در مجموعه

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۱۵ دقیقه

دنباله n عضوی a را داریم. می‌خواهیم ببینیم که آیا دو عضو مانند x و y در a وجود دارند که مجموعشان برابر با عدد k بشود یا نه. (ممکن است x و y یکسان باشند)

ورودی

در خط اول ورودی عدد طبیعی n و k آمده‌است.

در خط دوم ورودی n عدد طبیعی a_1, a_2, \dots, a_n آمده‌است.

$$1 \leq n \leq 100\,000$$

$$1 \leq a_i, k \leq 1\,000\,000\,000$$

خروجی

اگر چنین دو عضوی وجود داشتند دو خط چاپ کنید. در خط اول عبارت Yes را چاپ کنید و در خط دوم دو عدد x و y را چاپ کنید. اگر چنین دو عضوی وجود نداشتند در یک خط عبارت No را چاپ کنید.

اگر بیش از یک جواب برای مسئله وجود دارد، یکی را به دلخواه چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

4 10
2 8 1 3

خروجی نمونه ۱

Yes
2 8

ورودی نمونه ۲

5 13
6 7 8 6 5

خروجی نمونه ۲

Yes
8 5

ورودی نمونه ۳

3 9
3 3 9

خروجی نمونه ۳

No

ورودی نمونه ۴

3 12
6 20 10

خروجی نمونه ۴

Yes

6 6

مارپیچ

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۳۰ دقیقه

مارپیچی مانند شکل زیر را در نظر بگیرید که مقدار 1 در آن، روی مختصات 0, 0 قرار گرفته است.

 توضیح تصویر

به دو نوع کوئری در مورد این مارپیچ باید پاسخ بدهید

- مختصات عدد 1 تا n را در n خط چاپ کنید.
- مختصات عدد n را چاپ کنید.

تضمین می‌شود ورودی طوری باشد که تعداد خط‌های خروجی از 1 000 000 بیشتر نشود.

ورودی

خط اول ورودی عدد q (تعداد کوئری‌ها) آمده است

و در هر یک از خط‌های بعدی یک کوئری به یکی از حالت‌های زیر آمده است:

- list n
- item n

$$1 \leq q \leq 100\,000$$

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

خروجی

به ازای هر کوئری، اگر از نوع `list` باشد در n خط مختصات ها را چاپ کنید و اگر از نوع `item` باشد فقط مختصات عدد داده شده را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
1
list 10
```

خروجی نمونه ۱

```
0 0
1 0
1 1
0 1
-1 1
-1 0
-1 -1
0 -1
1 -1
2 -1
```

ورودی نمونه ۲

```
3
item 72
item 2
item 89
```

خروجی نمونه ۲

-4 -3

1 0

5 3

جزیره‌ی گنج

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۳۰ دقیقه

سرزمین گنج‌ها یک جدول $n * m$ است تشکیل شده از اعداد حسابی است. اگر عدد نوشته شده در یک خانه برابر با 0 باشد، نشاندهنده‌ی وجود آب در آن‌جا است و در غیر این صورت نشاندهنده‌ی وجود گنجی با ارزش آن عدد است.

اگر ارزش یک جزیره در این سرزمین، برابر با مجموع ارزش گنج‌های آن جزیره باشد، می‌خواهیم ارزش با ارزش‌ترین جزیره را پیدا کنیم.

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد n, m است.

هر یک از n خط بعدی شامل m عدد مثل x است.

$$1 \leq n, m \leq 1\,000$$

$$0 \leq x \leq 1\,000\,000\,000$$

خروجی

در تنها خط خروجی ارزش با ارزش‌تری جزیره‌ی گنج را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```

5 3
7 0 4
8 0 4
0 0 4
4 0 4
4 4 4

```

خروجی نمونه ۱

32

ورودی نمونه ۲

```

5 5
1 1 1 1 1
1 0 0 0 1
1 0 9 0 1
1 0 0 0 1
1 1 1 1 1

```

خروجی نمونه ۲

16

شبه html

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۳۰ دقیقه

یک زبان شبه html داریم که در آن فقط می‌شود از حروف انگلیسی استفاده کرد و دو تگ `<up>` و `<down>` دارد. اگر محتویات داخل یک تگ حروف انگلیسی باشد، توسط این دو تگ بسته به نوع تگ حروف بزرگ یا کوچک می‌شود. مثلا رشته‌ی `<down>hello</down><up>world</up>` در این زبان تبدیل به `helloWORLD` می‌شود.

به شما رشته `s` در این زبان داده شده‌است. اگر این رشته معتبر بود، رشته نهایی حاصل از این زبان را چاپ کنید. (برای فهم بیشتر مسئله به مثال‌ها دقت کنید)

نکته: هر حرف تحت تاثیر داخلی ترین تگ قرار می‌گیرد.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن رشته `s` آمده‌است. این رشته متشکل از حروف انگلیسی و تگ‌های `<up>` و `</up>` و `<down>` و `</down>` است.

$$1 \leq |s| \leq 100\,000$$

خروجی

اگر این رشته در زبان گفته شده معتبر بود در خط اول عبارت `Valid` را چاپ کنید و در خط دوم رشته‌ی حاصل از این زبان را چاپ کنید.

اگر این رشته در زبان گفته شده معتبر نبود تنها در یک خط عبارت `Invalid` را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
<down>hello</down><up>world</up>
```

خروجی نمونه ۱

```
Valid  
helloWORLD
```

ورودی نمونه ۲

```
<down><up>H</up>ELLO<up>w</up>orld</down>
```

خروجی نمونه ۲

```
Valid  
HelloWorld
```

ورودی نمونه ۳

```
<down><up>H</up>ELLO<up>world</down></up>
```

خروجی نمونه ۳

```
Invalid
```

این رشته معتبر نیست زیرا تگ down زودتر از up که جلوتر باز شده بود بسته شده است.

ورودی نمونه ۴

hello<up>sir</up>

خروجی نمونه ۴

Valid
helloSIR

جعبه شکلات

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۳۰ دقیقه

در یک ردیف n جعبه وجود دارد و در هر جعبه تعدادی شکلات وجود دارد. می‌خواهیم تعداد شکلات‌های تمام جعبه‌ها برابر شود. برای رسیدن به این وضعیت می‌توانیم در هر مرحله یک شکلات از یک جعبه به یکی از جعبه‌های مجاورش انتقال دهیم. مشخص کنید در حداقل چند مرحله می‌توانیم به این وضعیت برسیم؟

ورودی

خط اول ورودی شامل عدد طبیعی n است.

خط دوم ورودی شامل n عدد a_1, a_2, \dots, a_n است که a_i تعداد شکلات‌های جعبه‌ی i ام است.

$$1 \leq n \leq 100\,000$$

$$1 \leq a_i \leq 1\,000\,000\,000$$

خروجی

اگر می‌توانیم به وضعیت گفته شده برسیم کمترین مراحل لازم را چاپ کنید. اگر نمی‌توانیم به چنین وضعیتی برسیم 1- چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

6

1 6 2 5 3 7

خروجی نمونه ۱

12

ورودی نمونه ۲

4

1 2 3 4

خروجی نمونه ۲

-1

مربع سیاه (الف)

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل هر دو بخش سوال (الف و ب): چهل و پنج دقیقه تا یک ساعت

جدولی با ابعاد $n \times n$ داریم که خانه‌های آن صفر یا یک هستند. می‌خواهیم بدانیم آیا مربعی با طول m در این جدول پیدا می‌شود که تمام خانه‌های آن یک باشند؟

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد طبیعی n و m است، که به ترتیب طول جدول اولیه و طول مربع خواسته شده را مشخص می‌کنند.

در n خط بعدی ورودی، رشته‌ای به طول n از صفر یا یک آمده است که مقادیر جدول را مشخص می‌کند.

$$1 \leq m \leq n \leq 1000$$

خروجی

اگر مربع خواسته شده وجود دارد، عبارت "Yes" و در غیراینصورت، عبارت "No" را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
5 2
00001
00000
01101
```

01100
00000

خروجی نمونه ۱

Yes

ورودی نمونه ۲

5 3
00001
00000
01101
01100
00000

خروجی نمونه ۲

No

مربع سیاه (ب)

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل هر دو بخش سوال (الف و ب): چهل و پنج دقیقه تا یک ساعت

جدولی با ابعاد $n \times n$ داریم که خانه‌های آن صفر یا یک هستند. می‌خواهیم بدانیم آیا مربعی با طول m در این جدول پیدا می‌شود که تمام خانه‌های آن یک باشند؟

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد طبیعی n و m است، که به ترتیب طول جدول اولیه و طول مربع خواسته شده را مشخص می‌کنند.

خط دوم ورودی شامل عدد طبیعی k است که تعداد یک‌های جدول را مشخص می‌کند.

در k خط بعدی ورودی، دو عدد طبیعی x و y آمده است، که مختصات یکی از خانه‌های دارای مقدار یک در جدول را مشخص می‌کند.

توجه کنید که سایر خانه‌های جدول مقدار صفر دارند.

$$1 \leq x, y, m \leq n \leq 1\,000\,000\,000$$

$$1 \leq k \leq 1000$$

خروجی

اگر مربع خواسته شده وجود دارد، عبارت "Yes" و در غیراینصورت، عبارت "No" را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

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

خروجی نمونه ۱

Yes

ورودی نمونه ۲

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

خروجی نمونه ۲

No

عبارت ریاضی

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۶۰ دقیقه

یک عبارت ریاضی کاملاً پرانتزگذاری شده با عملگرهای جمع و ضرب داده شده است. مقدار نهایی این عبارت را مشخص کنید.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن عبارت ریاضی متشکل از ارقام، *، +، (و) است.

خروجی

در تنها خط خروجی برنامه، مقدار نهایی عبارت را چاپ کنید.
تضمین می شود قدر مطلق جواب از 10^{19} کمتر است.

مثال

ورودی نمونه ۱

$(2+3)*((7+12)+(3*(1+2)))$

خروجی نمونه ۱

140

برج

- محدودیت زمان: ۳ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت
- زمان بهینه برای حل: ۴۵ دقیقه

ما n برج پشت سر هم در یک خط با ارتفاع‌های h_1, h_2, \dots, h_n داریم. در هر روز می‌توانیم m برج متوالی را انتخاب کنیم و ارتفاعشان را یکی زیاد کنیم.

بعد از d روز بیشترین و کمترین ارتفاع ممکن برای بلندترین برج در روز d ام را بیابید.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن سه عدد طبیعی n و m و d با فاصله از هم آمده است.

$$1 \leq m \leq n \leq 100\,000$$

$$1 \leq h_i, d \leq 100\,000\,000$$

خروجی

در تنها خط خروجی بیشترین و کمترین ارتفاع ممکن برای بلندترین برج در روز d ام را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3 2 1
4 3 5

خروجی نمونه ۱

6 5

ورودی نمونه ۲

4 2 2
4 2 1 3

خروجی نمونه ۲

6 4

ورودی نمونه ۳

3 3 5
1 2 3

خروجی نمونه ۳

8 8