

گروه بندی

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

به شما بازه (l, r) داده می شود. شما باید اعداد طبیعی در این بازه را به گروه های دوتایی تقسیم کنید به صورتی که اعضای هر گروه نسبت به همدیگر اول باشند. دقت کنید که هر عدد تنها در یک گروه می تواند باشد.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن دو عدد طبیعی l و r با فاصله از هم آمده است. تضمین می شود که طول بازه زوج است.

$$1 \leq l, r \leq 10^{18}$$

$$\frac{r - l + 1}{2} \leq 3 \times 10^5$$

خروجی

اگر سوال جواب داشته باشد ابتدا عبارت YES چاپ شود و سپس در هر $\frac{r-l+1}{2}$ خط بعدی یک گروه چاپ شود.

اگر سوال جواب نداشته باشد در تنها خط خروجی عبارت NO چاپ شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

1 8

خروجی نمونه ۱

YES

2 7

4 1

3 8

6 5

اعداد یکتا

- محدودیت زمان: ۵/۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۶۴ مگابایت

دنباله‌ای به طول n به فرم a_1, a_2, \dots, a_n از اعداد صحیح داریم. می‌دانیم هیچ عددی در این دنباله، بیش از ۲ بار ظاهر نشده است. برای مثال این دنباله می‌تواند به صورت 1, 3, 2, 8, 7, 2, 3, 4 باشد.

به یک عدد صحیح «یکتا» می‌گوییم اگر فقط یکبار در این دنباله ظاهر شده باشد. برای مثال، در دنباله بالا تنها اعداد 1, 4, 7 و 8 «یکتا» هستند.

از شما می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسید که با دریافت اعداد موجود در این دنباله، XOR اعداد «یکتا» آن را چاپ کند. اگر هیچ عدد «یکتا»یی در این دنباله نبود، صفر چاپ کنید.

▼ اگر نمی‌دانید که XOR چیست، روی این قسمت کلیک کنید.

منظور از XOR (مخفف *exclusive OR*) دو عدد صحیح و نامنفی مثل a و b که آن را به صورت $a \oplus b$ نیز نشان می‌دهند، این است که اگر دو عدد a و b را در مبنای دو زیرهم بنویسیم. (اگر یکی از این اعداد تعداد کمتری رقم دارد پشت آن صفر در نظر بگیرید.) سپس برای هر دو رقم زیرهم اگر یکسان باشند رقم متناظر حاصل، صفر و در غیر این صورت یک خواهد بود.

برای مثال برای محاسبه $6 \oplus 12$ ابتدا این دو عدد را در مبنای دو می‌نویسیم (باید پشت ۶ صفر اضافه کنیم تا تعداد ارقام برابر شود). سپس به صورت رقم به رقم نگاه می‌کنیم و اگر ارقام متناظر در این دو عدد برابر بودند، ۰ و در غیر این صورت ۱ می‌گذاریم یعنی:

$$6 \oplus 12 = (0110)_2 \oplus (1100)_2 = (1010)_2 = 10$$

همچنین از تعریف مشخص است که این عمل، خاصیت «جابه‌جایی» و «شرکت‌پذیری» دارد. یعنی اگر m عدد داشته باشیم، ترتیب این اعداد و یا ترتیب عملیات‌ها بر روی حاصل نهایی تاثیری ندارد. بنابراین پاسخ مسئله فقط یک حالت دارد.

اگر می‌خواهید درباره این عملگر بیشتر بدانید، این پیوند را مطالعه کنید.

ورودی

در خط اول ورودی، عدد طبیعی n نوشته می‌شود.

$$1 \leq n \leq 100$$

در خط دوم، اعداد آرایه که با یک فاصله از یکدیگر جدا شده‌اند نوشته می‌شوند.

$$1 \leq a_i \leq 100$$

خروجی

در تنها سطر خروجی، XOR اعداد «یکتا»ی این دنباله را چاپ کند. اگر هیچ عدد «یکتا»یی در این دنباله نبود، 0 چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

2
1 1

خروجی نمونه ۱

0

هیچ عدد یکتایی در دنباله 1, 1 وجود ندارد، بنابراین پاسخ این نمونه ۰ خواهد بود.

ورودی نمونه ۲

8

4 3 2 7 8 2 3 1

خروجی نمونه ۲

10

اعداد یکتای دنباله 1, 2, 3, 4, 7, 8, 2, 3, 4, 7 و 8 هستند بنابراین پاسخ این نمونه برابر است با:

$$1 \oplus 4 \oplus 7 \oplus 8 = 10$$

ورودی نمونه ۳

2

2 1

خروجی نمونه ۳

3

همه اعداد دنباله 1, 2، یکتا هستند. بنابراین پاسخ این نمونه برابر است با:

$$2 \oplus 1 = 3$$

اعداد اولوناچی

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

در این سوال باید مشخص کنید که آیا یک عدد اولوناچی است یا خیر.

توضیحات

- یک عدد اولوناچی است اگر و تنها اگر بر اعداد فیبوناچی بزرگتر از یک بخش پذیر نباشد.
- استفاده از مباحث آینده برای حل این سوال مجاز نیست.

ورودی

$$1 \leq n \leq 10^{11}$$

خروجی

در صورت اولوناچی بودن YES و در غیر اینصورت NO در خروجی چاپ گردد.

ورودی نمونه ۱

385

خروجی نمونه ۱

NO

ورودی نمونه ۲

59

خروجی نمونه ۲

YES

محاسبه ی سینوس زاویه با بسط تیلور

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

در این سوال به شما 2 عدد x و n داده می شود. شما باید تقریبی از سینوس x تا جمله ی n ام بسط تیلور را محاسبه کنید. (در صورت استفاده از توابع آماده یا غیر آماده نمره 0 در نظر گرفته می شود)

*بسط تیلور $\sin(x)$ *

$$\sin(x) = x - x^3/3! + x^5/5! - \dots$$

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن بترتیب دو عدد طبیعی n و x با فاصله از هم آمده است.

خروجی

خروجی شما شامل 1 خط است که در آن مقدار تقریبی $\sin(x)$ تا جمله ی n ام بسط با دقتاً 4 رقم اعشار چاپ می شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

3 2

خروجی نمونه ۱

0.9333

فکر برتر

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

بازی فکر برتر یک بازی دونفره کلاسیک و محبوب و یک چالش فکری بسیار سرگرم کننده است. در واقعیت این بازی شامل تعدادی مهره در هشت رنگ و تعدادی مهره ی کوچکتر سیاه و سفید برای امتیاز دهی است. در این بازی یکی از بازیکنان پنج مهره رنگی را به هرترتیبی که میخواهد پشت دیواره کوچکی می چیند و بازیکن دیگر باید چیدمان رنگی او را حدس بزند. او هر بار حدس خود را میچیند و بازیکن اول با مهره های سیاه و سفید به او امتیاز می دهد. بازیکن دوم باید با استفاده از امتیاز های داده شده در هرمرحله حدس خود را تصحیح کند تا به چیدمان صحیح برسد. بازیکن دوم باید در کمتر از ده مرحله چیدمان نفر اول را حدس بزند تا برنده شود.

شیوه ی امتیاز دهی در این بازی به این صورت است که اگر بازیکن دوم هم رنگ و هم جای یک مهره را درست قرار داده باشد یک مهره ی سیاه، و اگر فقط رنگ مهره درست باشد به او یک مهره سفید تعلق میگیرد.

در این سوال از شما می خواهیم بااستفاده از مباحثی که تا کنون خوانده اید این بازی را پیاده سازی کنید. (استفاده از مباحث آینده و آرایه در این سوال مجاز نیست.)

مهره های ما شامل رنگ های نارنجی(1)، بنفش(2)، قرمز(3)، آبی(4)، زرد(5)، سبز(6)،سفید(7) و سیاه(8)هستند.

ورودی

در خط اول ورودی یک عدد با پنج رقم شامل این رنگ ها توسط بازیکن اول به شما داده می شود و در حداکثر ده خط بعدی ورودی عدد هایی شامل 5 رقم دیگر که حدس بازیکن دوم است به شما می دهند.

خروجی

در خروجی در صورت عدم تطابق کامل شما باید تعداد مهره های سفید راهنما و سیاه راهنما را با یک فاصله از هم برای هر حدس نفر دوم نشان دهید.

اگر نفر دوم در کمتر یا مساوی ده حدس چیدمان نفر اول را حدس زد باید در خروجی "Win" چاپ شود و اگر بعد از 10 حدس موفق به حدس چیدمان نشد باید عبارت "Lose" را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

21486
26782
21117
21486

خروجی نمونه ۱

1 2
0 2
Win

ورودی نمونه ۲

14161
17462
12611
12114
12161
16141
14161

خروجی نمونه ۲

1 2
2 2
2 2
0 4
2 3
Win

تجارت

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

دو کشور سامبریا و نکرونام که از زمان های قدیم باهم رابطه داشتند اکنون به دلیل تغییراتی که در پولشان رخ داده در تجارت به مشکل خوردند. در کشور سامباریا پول در مبنای a و در کشور نکرونام پول در مبنای b محاسبه میشود. کشور نکرونام می خواهد اجناسی را از سامباریا وارد کند؛ اما چون نمیداند چه میزانی پول باید پرداخت کند، به سراغ شما آمده تا این مشکل را برای او حل کنید. در این سوال عددی در مبنای a به شما داده می شود که در واقع معادل ارزش آن اجناس در کشور سامباریاست. شما باید این عدد را به b برده و خروجی را چاپ کنید تا کشور نکرونام متوجه شود چه میزان پولی را در مبنای کشور خودش برای وارد کردن آن اجناس باید پرداخت کند.

ورودی

در خط اول ورودی اعداد a و b با یک فاصله از هم وارد می شوند و در خط دوم عدد n که درواقع معادل ارزش اجناس در کشور سامباریاست به شما داده خواهد شد.

$$2 \leq a, b \leq 10$$

خروجی

خروجی تنها شامل یک خط است که در واقع میزان پولی است که کشور نکرونام در مبنای b باید پرداخت کند.

مثال

ورودی نمونه ۱

2 10
10101

خروجی نمونه ۱

21

ورودی نمونه ۲

9 6
805

خروجی نمونه ۲

3005

باکتری بازی

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

شما یکی از علاقه مندان باکتری هستید و می خواهید مقداری باکتری را در یک جعبه پرورش دهید.

در ابتدا جعبه خالی است. هر صبح شما می توانید مقداری دلخواه باکتری درون جعبه قرار دهید و در شب هر باکتری به دو باکتری تقسیم می شود. هدف شما این است که در نقطه ای از زمان دقیقا x باکتری در جعبه وجود داشته باشد.

کمترین تعداد باکتری که در طول روز های قبلی لازم است در جعبه قرار گرفته شود تا به هدف خود برسید چیست؟

ورودی

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

$$1 \leq x \leq 10^9$$

خروجی

در خروجی باید جواب سوال چاپ شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

خروجی نمونه ۱

2

در این مثال کافی است ابتدا یک باکتری در روز اول در جعبه قرار دهیم. در روز سوم 4 باکتری در جعبه وجود خواهد داشت. حال با قرار دادن یک باکتری دیگر در جعبه تعداد باکتری ها به 5 می رسد. چون در مجموع 2 باکتری در جعبه قرار دادیم جواب 2 است.

ورودی نمونه ۲

8

خروجی نمونه ۲

1

در این مثال یک باکتری در روز اول قرار می دهیم. در انتهای روز چهارم 8 باکتری در جعبه وجود خواهد داشت.

چاپ قلب ستاره ای - امتیازی

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

در این سوال با استفاده از کاراکتر * قلبی با n سطر را چاپ می کنید. (در صورت استفاده از توابع آماده یا غیر آماده نمره 0 در نظر گرفته می شود)

ورودی

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

$$2 \leq n \leq 70$$

خروجی

خروجی برنامه‌ی شما شامل $n+r$ خط است که n بخش هرمی شکل زیر قلب را تشکیل می دهد و r بخش بالایی قلب را تشکیل می دهد. فرمول یافتن r نیز به صورت زیر است: $r = \text{ceil}(0.5 + n/4)$

مثال

ورودی نمونه ۱

4

خروجی نمونه ۱

** **

ورودی نمونه ۲

خروجی نمونه ۲

ورودی نمونه ۳

خروجی نمونه ۳

<https://quera.org/course/assignments/46255/print>

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

ورودی نمونه ۴

11

خروجی نمونه ۴

[illegible]