

دیوار مهربانی

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

دیواری داریم که به شکل یک مستطیل $m \times n$ است. هر خانه از این دیوار یا آجری است یا شیشه‌ای. اگر آجری باشد، قسمتی از بدنه دیوار و اگر شیشه‌ای باشد، قسمتی از پنجره است.

پنجره موجودی کاملاً شیشه‌ای است که در بین آجرها قرار دارد. یک پنجره را استاندارد می‌گوییم اگر به شکل یک مستطیل باشد. همچنین می‌گوییم دو خانه شیشه‌ای در یک پنجره قرار دارند، اگر و تنها اگر، از یکی از آن‌ها بتوان با تعدادی حرکت به خانه دیگر رسید به طوری که در هر حرکت به یک خانه شیشه‌ای که با خانه فعلی ضلع مشترک دارد، برویم.

در ورودی یک دیوار به شما داده می‌شود که تضمین می‌شود محیط آن کاملاً از آجر تشکیل شده است. حال شما باید تشخیص دهید که تمامی پنجره‌های دیوار استاندارد هستند یا خیر.

ورودی

در خط اول ورودی به شما دو عدد n و m داده می‌شوند که نشان‌دهنده ابعاد دیوار هستند.

در i -امین خط از n خط بعدی، یک رشته به طول m مت Shank از $*$ و $+$ آمده است که زمین عنصر آن، نشان‌دهنده نوع خانه واقع در تقاطع سطر i ام و ستون j ام می‌باشد. اگر این عنصر $+$ باشد، نشان‌دهنده وجود پنجره و در غیر این صورت نشان‌دهنده وجود آجر است.

$$2 \leq n, m \leq 50$$

خروجی

اگر در دیوار داده شده، پنجره‌ای غیر استاندارد وجود دارد، چاپ کنید bad wall . در غیر این صورت عبارت good wall را خروجی دهید.

مثال

ورودی نمونه ۱

2 3

خروجی نمونه ۱

good wall

توضیح نمونه: در این نمونه هیچ پنجره‌ای نداریم، بنابراین دیوار یک دیوار خوب است.

ورودی نمونه ۲

6 5

++*

***+*

++

++

خروجی نمونه ۲

good wall

توضیح نمونه: در این نمونه سه پنجره داریم که هر سه آن‌ها مستطیلی هستند.

ورودی نمونه ۳

4 4

*+**
++

خروجی نمونه ۳

bad wall

توضیح نمونه: در این نمونه تنها یک پنجره وجود دارد که به شکل مستطیل نیست.

داستان زندگی من

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

محمد و عرفان از دوستان خوب و همروشته هستند، آنها برای کار روی یک پروژه تصمیم گرفتند یک روز در سال را انتخاب کنند و به توسعه پروژه‌شان بپردازند ولی روزهای انتخاب شده توسط آنها یکی نیست!

چون در کار روی یک پروژه، کار تیمی خیلی مهم است، برای آنها سوال شده که تفکرشنان چقدر از هم فاصله دارد.
محمد و عرفان فکر می‌کنند که جواب سوال‌شان این است که چقدر روزهای انتخاب شده‌شان از هم فاصله دارد!

ولی چون این کار باب میل هیچ کدام‌شان نبود از شما خواستند تا به آنها کمک کنید این فاصله را پیدا کنند.

در واقع به شما تاریخ دو روز در سال ۱۳۹۹ داده می‌شود و شما باید فاصله آن دو روز را چاپ کنید. توجه کنید که ۶ ماه اول سال ۳۱ روزه و ۵ ماه بعدی ۳۰ روزه و ماه آخر ۲۹ روزه است.

ورودی

در خط اول ورودی ابتدا عدد $m1$ و سپس عدد $d1$ به ترتیب نشان‌دهنده شماره ماه و روز انتخابی محمد و در خط دوم ابتدا عدد $m2$ و سپس عدد $d2$ به ترتیب نشان‌دهنده شماره ماه و روز انتخابی عرفان آمده است. (توجه داشته باشید سال مورد نظر کبیسه نیست).

$$1 \leq m1, m2 \leq 12$$

$$1 \leq d1, d2 \leq 31$$

خروجی

در یک خط جواب خواسته شده در سوال را نمایش دهید.

مثال

ورودی نمونه ۱

1 1
1 2

خروجی نمونه ۱

1

ورودی نمونه ۲

6 30
7 30

خروجی نمونه ۲

31

جوراب‌ها

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

رادزنکا بچه‌ای شلخته و نامنظم است که اتفاقش شبیه شهر ارواح است!

در یکی از روزهای مهآلود بهاری، مادر رادزنکا خواست تا اتاق او را جاروبرقی بکشید که ناگهان با انبوه لنگه جوراب‌های پخش و پلای او روپرورد. مادر که به خشم آمده بود، شروع به جفت کردن جوراب‌های همرنگ کرد و تصمیم گرفت هر جورابی که اضافه آمد را دور بریزد و جوراب‌های جفت شده را در کمد قرار دهد، بلکه اتاق اندکی خلوت شود.

از آنجایی که جوراب‌های رادزنکا ورزشی است، بر روی هر لنگه یک عدد نوشته شده است. جوراب‌ها به ترتیب با شماره‌های ۱ تا n شماره‌گذاری شده‌اند.

مادر رادزنکا دوست دارد به نحوی جوراب‌ها را جفت کند که چهار شرط زیر (به همین ترتیب اولویت) رعایت شود:

- دو لنگه‌ای که با هم جفت می‌شوند، رنگ یکسانی داشته باشند.
- تعداد جوراب‌های جفت شده بیشینه شود تا کمترین تعداد جوراب دور ریخته شود.
- اگر قرار است k جفت انتخاب کند، آن k جفت را به گونه‌ای انتخاب کند که جمع اعداد موجود بر روی جوراب‌ها کمینه شود (مادر رادزنکا از اعداد بزرگ خوشش نمی‌آید).
- در جفت کردن ایده‌آل مادر رادزنکا، با رعایت کامل سه شرط بالا، تلاش می‌شود شماره جوراب‌های جفت شده تا حد امکان به هم نزدیک‌تر باشند. به عبارت دیگر، مجموع اختلاف اعداد جوراب‌های جفت شده کمینه شود (رادزنکا از اختلاف زیاد اعداد جوراب‌ها یکش ناراحت می‌شود)

از آنجایی که مادر رادزنکا مشغول تمیز کردن خانه است، زمان کافی برای جفت کردن جوراب‌ها با شرایط دلخواهش را ندارد. به او کمک کنید تا این کار را انجام دهد.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n آمده است که نشان‌دهنده تعداد لنگه جوراب‌های موجود در اتاق رادزینکا است. در خط دوم n عدد آمده است که \sqrt{n} امین عدد نشان‌دهنده رنگ جورابی است که بر روی آن عدد \sqrt{n} نوشته شده است.

$$1 \leq n \leq 200$$

رنگ جوراب‌ها عددی بین ۱ تا ۱۰۰ است.

خروجی

در اولین خط خروجی عدد k را خروجی دهید که نشان‌دهنده بیشینه تعداد جفت‌هاست.

در \sqrt{n} امین خط از k خط بعدی به ترتیب دو عدد a و b را خروجی دهید که نشان‌دهنده اعداد جوراب‌هایی است که مادر رادزینکا در مرحله \sqrt{n} ام جفت می‌کند. دقت کنید که a کوچکتر از b باشد.

همچنین به‌خاطر وسوس مادر رادزینکا در برقراری نظم و ترتیب، جفت‌ها را طوری خروجی دهید که بر اساس عدد کوچکتر، مرتب شده باشند. یعنی اگر جفت x قبل از جفت y ظاهر شده است، جورابی که در بین چهار لنگه این دو جفت شماره کمینه را دارد، در جفت x باشد.

مثال

ورودی نمونه ۱

5
1 2 1 2 3

خروجی نمونه ۱

2
1 3
2 4

ورودی نمونه ۲

8

1 4 1 1 4 1 4 1

خروجی نمونه ۲

3

1 3

2 5

4 6

معادله‌های پیچیده

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

علی که پسری تنبیل و بازی‌گوش است، تمام عید را صرف خوش‌گذرانی در منزل و بازی کردن بود. متاسفانه معلم علی ایمیل زده که از همین شنبه کلاس‌های آنلاین را برگزار می‌کند و تا آن موقع همه دانش‌آموزان باید پیک‌های شادی خود را کامل کنند و برای وی ارسال کنند.

علی که وقت کافی برای حل پیک‌شادی خود ندارد و دوستانش منتظرش هستند که در بازی *FortCode*، آنلاین شود تا باهم بازی کنند، از شما می‌خواهد که برنامه‌ای برای او بنویسید تا با گرفتن یک معادله درجه یک، آن را برایش حل کنید.

شما با دریافت معادله درجه یک، باید آن را حل کنید و در صورتی که پس از ساده‌سازی، ضریب x برابر با صفر شد، عبارت `invalid` را چاپ کنید در غیر اینصورت اگر پاسخ شما برابر $\frac{p}{q}$ باشد، باید عبارت $\frac{p}{q}$ را بنویسید به طوری که p و q نسبت به هم اول باشند و همچنین q عددی طبیعی باشد.

برای اطلاع بیشتر از نحوه دادن معادله بخش ورودی و مثال‌ها را بخوانید.

ورودی

در خط اول ورودی ابتدا عدد n می‌آید که بیانگر تعداد کاراکترهای رشته معادله می‌باشد.

در خط دوم یک رشته شامل n کاراکتر می‌آید که بیانگر یک معادله درجه یک برحسب x می‌باشد. موارد زیر نیز رعایت شده‌اند:

- در صورتی که ضریب x ، ۱ و یا -۱ باشد، ضریب ۱ نمایش داده نمی‌شود.
- در رشته ورودی هیچ فاصله‌ای وجود ندارد.
- رشته ورودی شامل دقیقاً یک کاراکتر = می‌باشد.
- حداقل یک x در ورودی وجود دارد و ضریب هیچ x ‌ای صفر نمی‌باشد.

- رشته با علامت + شروع نمی‌شود و در صورتی که ضریب یا عدد بلا فاصله بعد از علامت = مثبت باشد، علامت + نمایش داده نمی‌شود.
- در رشته عبارات + و -- و + وجود ندارند. همچنین ضریب x و تمامی اعداد در بازه $[10^9, -10^9]$ می‌باشند.

$$3 \leq n \leq 1000$$

خروجی

در تنها خط خروجی، در صورتی که ضریب x پس از ساده‌سازی برابر با صفر بود، عبارت `invalid` را چاپ کنید در غیراینصورت پاسخ را به صورت $\frac{p}{q}$ چاپ کنید به طوری p و q نسبت به هم اول باشند و همچنین q عددی طبیعی باشد.

مثال

ورودی نمونه ۱

7

$$3x+5=-4$$

خروجی نمونه ۱

-3 1

پس از ساده سازی به کسر $\frac{-9}{3}$ می‌رسیم اما -9 و 3 نسبت به هم اول نیستند، پس عبارت $\frac{-9}{3}$ را چاپ می‌کنیم.

ورودی نمونه ۲

9

$$5x=4x+x+0$$

خروجی نمونه ۲

invalid

پس از سادهسازی، ضریب x صفر می‌شود پس عبارت `invalid` را چاپ می‌کنیم.

درخت دودوئی از نوع جستجو

توی این سوال میخوایم به درخت دودوئی اونم از نوع خاص ایجاد کنیم و یه سری عملیات به کمکش انجام بدیم.

چرا دودوئی؟ چون هر نود(والد) حداکثر دو فرزند داره، یکی فرزند چپ و یکی فرزند راست.

برنامه ای که شما مینویسید باید قابلیت های زیر رو دارا باشه:

- ابتدا عدد 7 رو دریافت کرده و به تعداد اون از ورودی عدد میگیره
- با دریافت عدد 1 کوچکترین عدد در میان این اعداد رو چاپ میکنه (50 نمره)
- با دریافت عدد 2 بزرگترین عدد در میان این اعداد را چاپ میکنه (50 نمره)
- با دریافت عدد 3 اعداد رو به صورت صعودی نمایش میده (100 نمره)
- با دریافت عدد 4 اعداد رو به صورت نزولی نمایش میده (150 نمره)
- با دریافت عدد 5 یک عدد از ورودی دریافت کند و بررسی کنه که آیا عدد فوق در درخت هست یا نه؟ (50 نمره)
- با دریافت عدد 6 برنامه به اجرای خودش خاتمه میده

نکته ای که باید بهش توجه کنید اینه که داشتن یه درخت دودوئی به تنها یه به ما کمک نمیکنه که این اطلاعات رو بدست بیاریم و درخت ما باید از یه قاعده خاص پیروی کنه،

چیه اون قاعده؟

هیچ والدی در درخت ما نیست که بزرگتر از فرزند سمت راست و کوچکتر از فرزند سمت چپش باشه

ورودی نمونه

6
1 8 5 2 7 6
1
2
3
4

5
8
5
3
6

خروجی نمونه

1
8
1 2 5 6 7 8
8 7 6 5 2 1
1
0

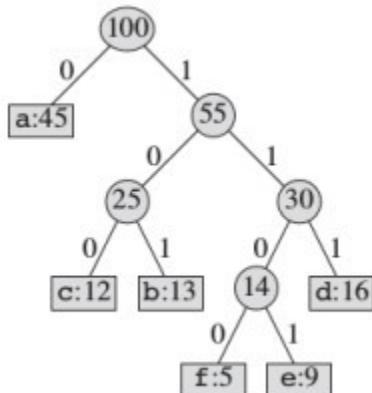
هافمن متن مونو میسازه

امروز توى کلاس با هافمن کدینگ آشنا شدیم، یاد گرفتیم که چطوری میتوانیم به بهینه ترین صورت مشخص کنیم که چه کد باینری ای برای هر سمبول از متن مناسب و اطلاعاتی که نیاز داریم چیزی نیست جز فراوانی هر سمبول. مثلا در جمله "امروز آخرین جلسه آزمایشگاه بود."، فراوانی حرف الف برابر با 4.

توى این سوال قراره چیکار کنیم؟ نیازی نیست شما متن رو بررسی کنید و تعداد هر سمبول رو بدست بیارید، کافیه که با توجه به این اطلاعات که از ورودی دریافت میکنید کد متناظر با هر حرف رو به ترتیب حروف الفبا چاپ کنید.

موارد زیر رو در ساخت درخت هافمن در نظر بگیرید:

- همواره برادر سمت چپ از برادر راست راست کوچکتر است.
- یال متصل به فرزند سمت چپ مقدار صفر و یال متصل به فرزند راست مقدار یک میگیرد.



ابتدا عدد ۷ دریافت میشود که نشاندهنده تعداد سمبول هاست و سپس در ۷ خط بعدی سمبولها و فراوانی آنها دریافت میشوند.

عنوان نمونه به مثال زیر توجه کنید:

ورودی

f: 5
e: 9
c: 12
b: 13
d: 16
a: 45

خروجی

a: 0
b: 101
c: 100
d: 111
e: 1101
f: 1100

شوالیه سزار

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

- : And now what ?

1 day earlier...

بعد از رسیدن شما به ایتالیا، وسایلی که آورده بودین رو به زیزیولو تحويل دادین. او هم با استفاده روابطی که در آن نقشه عجیب پیدا کرده بود، اسلحه های لازم رو خرید. حالا همه چی برای یک حمله برق آسا آماده بود.

شما وارد ساختمان شدید. همه چی عجیب بود. روی دیوار پر از حروف انگلیسی بود، اما هیچ کلمه ای رو نمی ساخت...

- : What language is this ?

- : I have no idea...

از راهرو های مختلف عبور می کنید اما چیزی پیدا نمی کنید. ناگهان با دری عجیب روبرو میشید... بعد از باز کردن در، به راه پله ای عجیبی بر می خورید. پر پیچ و خم... ترسناک... شما راه رو ادامه میدین...

ترس در تمامی نقاط ذهنتون رخنه کرده است. در نهایت به یک در اتوماتیک بر می خورید. در باز می شود... از در عبور می کنید، اتاق تاریک است و تقریبا هیچ چیز پیدا نیست. ناگهان پس از اینکه شما و زیزیولو کاملا وارد اتاق می شوید، در بسته می شود و اتاق نیز روشن می شود...

تابلویی بزرگ در مقابل شماست:

YOUAREINMYTRAP,ALIEN!

زیزیولو متوجه می شود که داستان از چه قرار است و چه فردی از او دزدی کرده است! حال که شما در تله افتاده

اید، کاری جز جمع آوری اطلاعات ندارید. دور تا دور اتاق با حرف انگلیسی (همانند راهرو های اول) نوشته شده است ولی نامفهوم است به جز یک کلمه: Ceaser . در این لحظه زیزبیولو لپ تاپی در اختیار شما می گذارد که شما به کمک آن بتوانید مفهوم این کلمات رو پیدا کنید. همچنین او می گوید: "اگر این ها یک متن باشند، باید کلمه zozagtoor در آن باشد".

او از دادن اطلاعات بیشتر طفره می رود. لذا شما در حال حاضر باید به حل مساله فکر کنید.

ورودی

در ورودی متن روی دیوار آمده است. با توجه به علائم روی دیوار و سایز اتاق، می دانیم حداقل ۱۰۰ کلمه روی دیوار وجود دارد. همچنین می دانیم طول هر کلمه بیش از ۳۰ حرف نیست.

خروجی

در خروجی، متن قابل فهم را چاپ کنید.

نکته: با توجه به در تله افتادن شما و نافهوم بودن اوضاع، شما دارای ورودی و خروجی نمونه نیستید. لذا از همه ای اطلاعاتی که می توانید گیر بیاورید، استفاده کنید تا مساله را حل کنید. (:)

اوج داستان

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه

- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

- سوال CTF

بعد از رمزگشایی کردن متن روی دیوار و خواندن آن، در باز شد. شما و زیزیبولو سریعاً خارج شدید و به دنبال فرد مذکور گشتید. اما صدایی ذهن شما رو مشغول کرد... صدای هلیکوپتر:

سریعاً به خارج ساختمان رفتید اما دیگر دیر شده بود و هلیکوپتر روی هوا بود. زیزیبولو به شما یک کامپیوتر داد و گفت که این هلیکوپتر دارای دسترسی از راه دور و باگ خیلی مهمی است (در مورد اینکه این اطلاعات را از کجا دارد چیزی نگفت). او سریعاً به سمت ماشین رفت و از شما خواست که تمامی سعی خود را بکنید تا از باگ سوءاستفاده کنید و باعث سقوط شوید. او نیز با ماشین سعی در تعقیب آن‌ها دارد تا در زمان سقوط بتواند سریعتر خود را به آن‌ها برساند.

شما به هلیکوپتر وصل می‌شوید و سعی می‌کنید که کاری انجام دهید اما همه‌ی آن‌ها از شما رمزی می‌خواهد... امضایی که سازندگان هلیکوپتر برای دسترسی از راه دور روی آن گذاشته‌اند.

در این بین تنها یک برنامه بود که می‌توانستید اجرا کنید. با استفاده از برنامه‌هایی که روی لپتاپ زیزیبولو بود، شما یک **Dynamic Analyze** روی آن برنامه انجام دادید و توانستید کد C مشابه با عملکرد برنامه را پیدا کنید. در این لحظه، تنها یک موضوع در ذهن شما هست: اگه از آسیب پذیری این کد استفاده کنم می‌توانم امضای سازندگان را بدست آورم.

کد C بدین صورت است:

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main()
{
```

```

int a = 0;
char* buffer[64];

scanf("%s", buffer);
if (a == 0x61626364)
    printf("FLAG\n"); //FLAG is the signature.
else
    printf("\t|--Nothing but a noob...\n\t|--a still is: %x", a);

getch();
return 0;
}

```

ورودی

برنامه ای که شما باید بفرستید دارای ورودی نیست. در عوض شما می توانید برنامه قابل اجرا در هلیکوپتر را از لینک زیر دانلود کنید:

[برنامه آسیب پذیر \(نسخه ویندوز\)](#)

[برنامه آسیب پذیر \(نسخه لینوکس\)](#)

خروجی

شما باید برنامه ای بنویسید که در خروجی، امضای سازندگان هلیکوپتر را چاپ کند.

مثال

فرض کنید که امضا، This is signature باشد. برنامه‌ی شما باید این مقدار را در خروجی چاپ کند.

ورودی نمونه ۱

خروجی نمونه ۱

This is signature