

(A) ماتریس خوشگل

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

یک ماتریس 5×5 داریم، به طوری که 24 تا از درایه های آن 0 و یکی از درایه هایش دارای مقدار 1 می باشد. سطر های ماتریس را از بالا به پایین به ترتیب 1 تا 5 و ستون های آن را از چپ به راست به ترتیب 1 تا 5 شماره گذاری می کنیم. در هر حرکت شما اجازه دارید یکی از دو عمل زیر را روی ماتریس انجام دهید:

1. دو سطر همسایه را با یکدیگر جابه جا کنید، یعنی به ازای یک عدد صحیح i ، سطر هایی با شماره های i و $i+1$ (به طوری که $i < 5$).

2. دو ستون همسایه را با یکدیگر جابه جا کنید، یعنی به ازای یک عدد صحیح i ، ستون هایی با شماره های i و $i+1$ (به طوری که $i < 5$).

ماتریس شما خوشگل است اگر تنها درایه ی 1 آن دقیقاً در وسط ماتریس قرار گرفته باشد (یعنی در سطر و ستون سوم). کمترین تعداد حرکت هایی که باید انجام داد ماتریسمان خوشگل شود را خروجی دهید.

ورودی

ورودی شامل 5 خط می شود که هر کدام دارای 5 عدد صحیح می باشد: عدد صحیح z ام در خط i ام نشان دهنده ی درایه ی ستون z ام و سطر i ام ماتریس می باشد. تضمین می شود که ماتریس دارای 24 درایه ی صفر و 1 درایه ی 1 باشد.

خروجی

خروجی یک عدد صحیح است که نشان دهنده ی کمترین تعداد حرکاتی لازم برای رسیدن به ماتریس خوشگل است.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست‌ها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

```
0 0 0 0 1
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
```

خروجی نمونه ۱

4

(B) شکلات کیمیا

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

کیمیا می خواهد از یک راهروی بلند و باریک عبور کند تا به شکلاتی که در انتهای راهرو منتظر اوست برسد. در مسیر او سه در وجود دارد. یک در قرمز، یک در آبی و یک در سبز. این در ها پشت سر هم قرار دارند، هرچند که ممکن است ترتیب آنها متفاوت باشد. کیمیا برای اینکه به در های جلوتر برسد و در راهرو جلو برود، ابتدا باید در قبل از آن ها را باز کند.

هر در تنها با یک کلید با رنگ متناظر همان در باز می شود. بنابراین 3 کلید وجود دارد. یک کلید قرمز، یک کلید آبی و یک کلید سبز. این کلید ها نیز در جایی از این راهرو قرار گرفته اند. برای باز کردن هر در ابتدا باید کلید هم رنگ آن را برداشت.

کیمیا برای عبور کردن از راهرو نقشه ای از آن دارد. این نقشه را میشود به صورت یک رشته ی 6 کاراکتری نشان داد.

به ترتیب نشان دهنده ی در های قرمز، سبز و آبی هستند : R, G, B

به ترتیب نشان دهنده ی کلید های قرمز ، سبز و آبی هستند : r, g, b

هرکدام از این کاراکتر ها در رشته دقیقاً یکبار ظاهر می شوند.

کیمیا در ابتدای راهرو ایستاده است - سمت چپ روی نقشه. با دریافت نقشه ی راهرو مشخص کنید آیا کیمیا می تواند همه ی در هارا باز کند و به شکلات انتهای راهرو برسد یا نه.

ورودی

خط اول ورودی شامل یک عدد صحیح t است که تعداد تست ها را نشان می دهد.

$$1 \leq t \leq 720$$

هر تست شامل یک رشته ی 6 کاراکتری است که حروف R,G,B (برای در ها) و r,g,b (برای کلید ها) هرکدام دقیقاً یکبار در آن ها ظاهر می شود.

خروجی

برای هر تست در صورتی که کیمیا می تواند همه ی در ها را باز کند YES و در غیر این صورت NO چاپ کنید. خط اول ورودی شامل یک عدد طبیعی t است که تعداد تست ها را نشان می دهد.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه ۱

4

rgbBRG

RgbrBG

bBrRgG

rgRGBb

خروجی نمونه ۱

YES

NO

YES

NO

(C) پادشاه برنامه‌نویسان دریایی!

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

متین می‌خواهد پادشاه برنامه‌نویسان دریایی بشود. به این منظور می‌خواهد بیشتر از همه ی برنامه‌نویسان دریایی سوال حل کرده باشد. یا دست کم از زهرا بیشتر سوال حل کرده باشد.

در حال حاضر تعداد سوال هایی که متین و زهرا حل کرده اند به ترتیب a و b هستند.

تضمین می‌شود که تعداد سوال هایی که متین تاکنون حل کرده است کوچکتر مساوی تعداد سوالاتی باشد که زهرا تاکنون حل کرده است.

متین خیلی سوال حل می کند و تعداد سوال هایی که تاکنون حل کرده‌است در پایان هر روز 3 برابر می شود در حالی که تعداد سوال هایی که زهرا حل کرده‌است در پایان هر روز فقط 2 برابر می شود. پس از پایان چند روز تعداد سوالاتی که متین حل کرده است اکیدا بزرگتر از تعداد سوالاتی می شود که زهرا تا کنون حل کرده است؟

ورودی

تنها خط ورودی شامل دو عدد صحیح a و b می شود. تعداد سوالاتی که متین تاکنون حل کرده است و تعداد سوالاتی که زهرا تاکنون حل کرده است.

$$1 \leq a \leq b \leq 10^{12}$$

خروجی

خروجی یک عدد صحیح است - که نشان دهنده ی تعداد روز های کاملی است که طول می کشد تا تعداد سوالاتی که متین حل کرده است اکیدا بزرگتر از زهرا شود.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست‌ها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

4 7

خروجی نمونه ۱

2

ورودی نمونه 2

4 9

خروجی نمونه 2

3

(D) زوج تفریق یا فرد جمع؟ مسئله این است!

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

دو عدد صحیح مثبت a و b به شما داده می شود.

در یک حرکت شما می توانید مقدار a را به یکی از دو شکل زیر تغییر دهید:

۱. هر عدد صحیح مثبت فرد x که می خواهید را انتخاب کنید ($x > 0$) و مقدار a را با $a+x$ جایگزین کنید.

۲. هر عدد صحیح مثبت زوج y که می خواهید را انتخاب کنید ($y > 0$) و مقدار a را با $a-y$ جایگزین کنید.

شما می توانید هرچند بار که می خواهید این عملیات را تکرار کنید و همچنین می توانید مقدار x و y مشابه و تکراری انتخاب کنید.

شما باید کمترین تعداد عملیات مورد نیاز برای بدست آوردن مقدار b از مقدار اولیه a را بدست بیاورید.

تضمین می شود که همواره می توان از مقدار a با عملیات فوق به مقدار b رسید.

ورودی

اولین خط ورودی شامل یک عدد صحیح t است که تعداد تست ها را نشان می دهد. هر تست شامل دو عدد صحیح مجزای a و b است.

$$1 \leq t \leq 10^8$$

$$1 \leq a, b \leq 10^{12}$$

خروجی

به ازای هر تست، جواب را چاپ کنید- کمترین تعداد حرکات لازم برای بدست آوردن مقدار b از مقدار اولیه a با استفاده از عملیات تعریف شده.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست‌ها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

5
2 3
10 10
2 4
7 4
9 3

خروجی نمونه ۱

1
0
2
2
1

(E) آرایه اکیدا دوست داشتنی!

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

کیمیا یک آرایه n عضوی a از اعداد صحیح دارد. او در هر عملیات می تواند یکی از اعضای آرایه را انتخاب کند و مقدار 1 را به آن اضافه کند. او باید کمترین تعداد عملیاتی که لازم است تا آرایه اش را به یک آرایه ی اکیدا صعودی تبدیل کند را پیدا کند. اما چون خودش باید این متن ها را بنویسد وقت نمی کند و خلاصه که شما قرار است این کار را برایش انجام دهید.

یک آرایه ی اکیدا صعودی آرایه ای است که به ازای هر مقدار i داریم $(0 \leq i \leq n): a_{i+1} > a_i$

ورودی

در خط اول ورودی عدد صحیح n را داریم که تعداد اعضای آرایه است. در خط دوم ورودی n عدد a_1, a_2, \dots, a_n قرار دارند که اعضای آرایه ی a هستند.

$$1 \leq n \leq 10^6$$

$$1 \leq a_i \leq 10^9$$

خروجی

خروجی یک عدد صحیح است - که نشان دهنده ی تعداد عملیات لازم برای تبدیل آرایه ی a به یک آرایه ی اکیدا صعودی می باشد.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه ۱

5

5 2 3 8 4

خروجی نمونه ۱

13

(F) خاست

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

متین خسیس برای اینکه هزینه ی کمتری برای حمل و نقل بدهد، اخیرا تصمیم گرفته است که با مترو این طرف آن طرف برود. می دانیم که یک بلیط مترو برای یک سفر، a تا بستنی هزینه دارد. همچنین متین خسیس اخیرا متوجه شده است که می تواند یک بلیط خوشگل m سفره برای حداکثر m تا سفر بگیرد که هزینه ی آن b تا بستنی است. خلاصه متین خسیس تصمیم گرفت که حساب کتاب کند. او n بار می خواهد با مترو سفر کند. به او بگویید کمترین تعداد بستنی ای که باید هزینه کند چند تا است.

متین می تواند به تعداد دلخواه از هر بلیط بخرد.

ورودی

تنها خط ورودی شامل 4 عدد فاصله دار n, m, a, b است که به ترتیب: تعداد سفر هایی که متین خسیس باید برود، تعداد سفر هایی که می تواند با بلیط مخصوص برود، هزینه ی یک بلیط عادی، هزینه ی یک بلیط خوشگل m سفره می باشند.

$$1 \leq a, b, n, m \leq 10^3$$

خروجی

یک عدد صحیح است - که نشان دهنده ی کمترین تعداد بستنی هایی است که متین خسیس باید در کل برای n سفرش بپردازد.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه ۱

10 3 2 5

خروجی نمونه ۱

17

ورودی نمونه 2

8 4 2 9

خروجی نمونه 2

16

(G) قاتل های حسود

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

در یک صف تعدادی قاتل حسود پشت سر هم قرار گرفته اند به طوری که یکی از یکی حسود ترند. قاتل ها از 0 تا n شماره گذاری شده اند. (چون در جهنم نیز مانند دانشکده کامپیوتر شماره گذاری از 0 شروع می شود) خلاصه قاتل شماره 0 در زندگیش هیچ شعری ننوشته است. قاتل شماره 1 و شماره 2 هر کدام در زندگی هایشان تنها یک شعر نوشته اند. از قاتل شماره 2 به بعد هر قاتل به 3 قاتل قبل از خود حسودی می کرده اند و بنابراین به اندازه ی مجموع اشعار 3 قاتل قبل از خود در زندگیش شعر نوشته است. به همین صورت قاتل حسود شماره $i+3$ که به 3 قاتل قبل از خود حسودی می کرده به اندازه ی مجموع تعداد اشعاری که قاتلین شماره i و $i+1$ و $i+2$ نوشته اند، شعر نوشته است.

با دریافت مقدار n بگویید قاتل n ام چند شعر در زندگیش نوشته است.

ورودی

تنها خط ورودی عدد صحیح n است که شماره ی قاتلی است که تعداد اشعارش را می خواهیم.

$$0 \leq n \leq 10^7$$

خروجی

یک عدد صحیح است- که نشان دهنده ی تعداد اشعاری است که قاتل n ام نوشته است.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه ۱

5

خروجی نمونه ۱

7

ورودی نمونه 2

9

خروجی نمونه 2

81

(H) بخش بندی ماکزیمم!

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

یک آرایه ی $2n$ عضوی داریم. می خواهیم اعضای این آرایه را به صورت n دسته ی ۲ تایی در بیاوریم $(a_1, b_1), (a_2, b_2), \dots, (a_n, b_n)$ به طوری که به ازای تمام i ها $(1 \leq i \leq n)$ مجموع $\min(a_i, b_i)$ ها بیشترین مقدار ممکن شود.

ورودی

خط اول ورودی عدد طبیعی n است.

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

خط دوم ورودی شامل $2n$ عدد صحیح s_1, s_2, \dots, s_n است.

$$-10^9 \leq a_i \leq 10^9$$

خروجی

یک عدد صحیح است- که نشان دهنده ی بیشترین مقدار ممکن برای مجموع $\min(a_i, b_i)$ به ازای تمام i ها می باشد.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه 1

3
6 2 6 5 1 2

خروجی نمونه 1

9

(I) خانه های شکلاتی

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

کیمیا در یک شهر زندگی می کند که n خانه ی شکلاتی دارد روی یک جاده ی دایره ای شکل قرار دارند. خانه های شکلاتی روی جاده به طور ساعتگرد از 1 تا n شماره گذاری شده اند. همچنین جاده یکطرفه و مسیر حرکت قانونی در آن نیز به طور ساعتگرد است.

کیمیا اخیرا به خانه ی شکلاتی شماره 1 روی جاده اسباب کشی کرده است. او m تا کار برای انجام دادن دارد. برای انجام دادن کار i ام او باید به خانه ی شماره a_i برود، و تمام کار هایی که عددشان کمتر از i است را کامل کند. در ابتدا کیمیا در خانه ی شکلاتی شماره 1 است، کمترین زمانی که طول می کشد تا او تمام کارهایش را انجام دهد خروجی دهید (با این فرض که هر بار که از یک خانه به خانه ی همسایه (مجاور) می رود و کار آن خانه را انجام دهد یک واحد زمان طول می کشد).

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد صحیح n و m است.

$$2 \leq n \leq 10^8$$

$$1 \leq m \leq 10^4$$

خط دوم شامل m عدد صحیح a_1, a_2, \dots, a_m است.

$$1 \leq a_i \leq n$$

توجه داشته باشید که کیمیا می تواند چند کار متوالی در یک خانه داشته باشد.

خروجی

یک عدد صحیح خروجی دهید-زمانی که کیمیا احتیاج دارد که تمام کار هارا انجام دهد. (کار مذکور خوردن شکلات است که چون تاثیری در حل مساله نداشت به آن پرداخته نشد.)

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تستها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

4 3
3 2 3

خروجی نمونه ۱

6

ورودی نمونه 2

4 3
2 3 3

خروجی نمونه 2

2

(J) به سوی بهشت

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

کیمیا مرده است و حالا می خواهد از پله های بهشت بالا برود. تعداد پله های بهشت n تاست. کیمیا در هر قدم می تواند از یک پله و یا دو پله بالا برود. چند راه متمایز برای بالارفتن از تمام n پله وجود دارد؟

ورودی

تنها خط ورودی عدد صحیح n است که تعداد پله ها را نشان می دهد.

$$1 \leq n \leq 10^7$$

خروجی

یک عدد صحیح است - که نشان دهنده ی تعداد راه های متمایزی است که می توان به بالای پله ها رسید.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه ۱

3

خروجی نمونه ۱

3

۱. 1 پله + 1 پله + 1 پله

۲. 1 پله + 2 پله

۳. 2 پله + 1 پله

بنابراین 3 راه متمایز برای رسیدن به بهشت و بالای پله ها وجود دارد.

K) پویای بیکار

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

پویا تصمیم گرفته است کار کند و پول در بیاورد. او می خواهد برای دقیقاً n روز به این کار ادامه دهد. همچنین او می داند که در روز i ام دقیقاً a_i قدر پول در می آورد ($1 \leq i \leq n$). پویا که خیلی ریاضی دوست دارد و حوصله اش از کار کردن سر رفته می خواهد با بررسی آرایه ی مقدار پول هایی که در n روز در می آورد (آرایه ی a)، طول بلندترین زیردنباله ی غیر نزولی آرایه ی a را بدست آورد.

زیردنباله : قسمتی از آرایه ی اولیه است که شامل بخشی از اعضای دنباله می شود که به صورت متوالی قرار دارند.

ورودی

خط اول ورودی عدد صحیح n است که نشان دهنده ی تعداد روزهایی است که پویا می خواهد کار کند.

$$1 \leq n \leq 10^6$$

خط دوم ورودی شامل n عدد صحیح a_1, a_2, \dots, a_n است که مقدار a_i نشان دهنده ی مقدار پولی است که پویا در روز i ام بدست آورده است.

$$1 \leq a_i \leq 10^9$$

خروجی

خروجی یک عدد صحیح است- که نشان دهنده ی طول بلندترین زیردنباله ی غیر نزولی آرایه ی a است.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست‌ها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

5

2 4 3 9 18

خروجی نمونه ۱

3

ورودی نمونه 2

9

2 1 9 10 22 22 66 6 3

خروجی نمونه 2

6

(L) بازیابی یکتا

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

از روی a که آرایه ای n عضوی از اعداد صحیح نامنفی است، آرایه ی دیگری به نام d می سازیم به طوری که:

$$d_1 = a_1$$

$$d_i = |a_i - a_{i-1}|$$

هدف این است که با دریافت آرایه ی d در صورت امکان آرایه ی a را دوباره درست کنیم.

ورودی

خط اول ورودی شامل یک عدد طبیعی t است که تعداد تست ها را نشان می دهد.

$$1 \leq t \leq 100$$

خط اول هر تست شامل یک عدد طبیعی n است که تعداد عضو های دو آرایه ی a و d را نشان می دهد.

$$1 \leq n \leq 100$$

خط دوم هر تست شامل n عدد صحیح d_1, d_2, \dots, d_n است که اعضای آرایه ی d را نشان می دهند.

$$0 \leq d_i \leq 100$$

خروجی

در صورتی که برای هر تست تنها یک حالت ممکن از آرایه a وجود دارد، اعضای آرایه a را چاپ کنید، در غیر اینصورت مقدار -1 را خروجی دهید.

می توان نشان داد که تحت شرایط فوق همواره حداقل یک آرایه a درست وجود دارد.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست‌ها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

```
3
4
1 0 2 5
5
0 0 0 0 1
3
2 6 3
```

خروجی نمونه ۱

```
1 1 3 8
0 0 0 0 1
-1
```