

## جیب من و تو نداره!

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

ارسلان به همراه یکی از دوست‌هایش (ایلیا) در حال گشت و گذار در طبیعت زیبای ایران بودند که خیلی اتفاقی داخل یک خانه متروکه خیلی قدیمی (شاید 1000 سالی قدمتش بود یادم نیست) یک جعبه پیدا می‌کنند. جعبه رو باز می‌کنند و با یک چیز عجیب مواجه می‌شوند. داخل جعبه پر از سکه های طلا بود! ایلیا که از همان بچگی آدم دغل‌کاری بود سریع شروع کرد به گفتن این که آره داداش جیب من و تو نداره!، بده جعبه رو من نگه می‌دارم واست (مثل مامانا)، اصلا با هم می‌ریم می‌فروشیمش یه کافه می‌زنیم خوشبخت می‌شیم... . خوشبختانه ارسلان که ایلیا رو از بچگی می‌شناخت گول حرفایش را نخورد و تصمیم گرفت تا سکه ها را به یکی دیگر از دوست‌هایش که آزمایشگاه داشت و آدم به اصطلاح بلد کاری بود نشان بدهد تا از طلا بودنشان مطمئن بشود. او در آزمایشگاه متوجه شد، سکه ها تماما از طلا نیستن، مقداری مس و بقیه فلزات با سکه ها مخلوط شدند و جالب تر از آن هم غلظت این فلزات بود که از یک سکه به یک سکه دیگر تغییر می‌کرد. ارسلان که از حرف های وسوسه‌انگیز ایلیا خسته شده بود یک ایده به ذهنش رسید. تصمیم گرفت تا سکه ها رو ارزش‌گذاری کند و در نهایت طوری سکه ها رو بین خودش و ایلیا تقسیم کنه که هم از لحاظ ارزش تعیین شده و هم از لحاظ تعداد سکه هر دو سهم تقریبا یکسانی را از گنج ببرند. او با توجه به غلظت طلا در سکه ها ارزشی مثبت برای آنها در نظر گرفت و برای سایر غلظت ها با توجه به فلز بکار رفته ارزشی منفی در نظر گرفت (ارزش بعضی سکه ها به منفی رسید). ارسلان بعد از ارزش‌گذاری سکه ها از شما می‌خواهد تا برنامه ای بنویسید تا این تقسیم‌بندی عادلانه سکه ها را انجام دهد.

## ورودی

در خط اول ورودی ابتدا به شما  $n$  داده می‌شود که بیانگر تعداد سکه ها است. در خط بعدی دنباله‌ای از اعداد به شما داده می‌شود که همان ارزش سکه ها است:

$$1 \leq n \leq 17$$

$$-10^{16} \leq array[i] \leq 10^{16}$$

## خروجی

از آنجایی که ارسال به کم قانع است و دسته‌ای که تعداد سکه‌های کمتری را شامل می‌شود برای خود برمی‌دارد (البته این، لزوماً به این معنا نیست که ارزش آن دسته از دسته دیگر کمتر باشد). در یک خط از خروجی یک دنباله از ارزش‌ها را چاپ کنید که:

(1) طول آن نصف طول دنباله اصلی باشد ( اگر طول دنباله اصلی فرد، بود نصف عدد زوج قبلی  $(n - 1)/2$  ).

(2) اختلاف ارزش این دنباله با دنباله‌ای که از باقی سکه‌ها ایجاد می‌شود کمترین باشد.

## ورودی نمونه ۱

4  
1 2 3 4

## خروجی نمونه ۱

2 3

در این مثال یک جواب غلط، 2 4 بود، ارزش این دنباله 6، و ارزش دنباله باقی‌مانده (1 5) 4 است و اختلاف ارزش این دو دنباله 2 است. اما در دنباله جواب ارزش دنباله 5 و ارزش دنباله باقی‌مانده هم 5 است که اختلاف به 0 می‌رسد و این، کمترین اختلاف است.

## ورودی نمونه ۲

5  
-2 3 10 -12 9

## خروجی نمونه ۲

-2 9

## محاسبات کوانتومی

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

ارسلان که به تازگی بسیار به حوزه کوانتوم و کامپیوتر های کوانتومی علاقه مند شده تصمیم گرفته تا برای یکی از شرکت هایی که در این زمینه فعالیت می کنند برای گذراندن کارآموزی، رزومه بفرستد. در مصاحبه، آقای جونز (فرد مصاحبه کننده) به ارسلان یک مسئله کدی برای حل می دهد که اگر او بتواند حل کند در شرکت قبول می شود. شرح مسئله به این صورت است:

به تازگی به تکنولوژی جدیدی دست پیدا کرده ایم که با استفاده از آن می توان یک شی را تله پورت کرد! برای آزمایش این تکنولوژی نیاز داریم یکی از پایانه های درگاه تله پورت را در یکی از شعبه ها و پایانه دیگر را در شعبه دیگری نصب کنیم. اما به دلیل جدید بودن تکنولوژی و ناپایداری سیستم و محیط، فاصله دو پایانه نمی تواند خیلی زیاد باشد. به همین دلیل از شما می خواهیم تا الگوریتمی طراحی کنید که مختصات شعب را گرفته و دو شعبه ای که کمترین فاصله را از یکدیگر دارند خروجی بدهد.

ارسلان توانست این سوال را حل کند و قبول شد (:). از آنجایی که می دانست شما هم به حل مسائل الگوریتمی علاقه زیادی دارید سوال را برای شما هم به اشتراک گذاشت تا از حل آن لذت ببرید (الکی مثلاً).

## ورودی

در خط اول ابتدا  $n$  که تعداد شعبه ها است وارد می شود، و در  $n$  خط بعدی مختصات هر شعبه به صورت  $X_i, Y_i$  وارد می شود.

$$1 \leq n \leq 2000$$

$$-200000 \leq X_i, Y_i \leq 200000$$

## خروجی

در دو خط از خروجی مختصا دو شعبه ای که کمترین فاصله را از هم دارند چاپ کنید.

### ورودی نمونه ۱

3  
0 0  
10 10  
15 20

### خروجی نمونه ۱

10 10  
15 20

### ورودی نمونه ۲

4  
10 10  
10 5  
15 5  
15 10

### خروجی نمونه ۲

10 10  
10 5

## امنیت توچال

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

برای رسیدن به قله توچال،  $n$  ایستگاه وجود دارد. در یک روز شلوغ، افراد زیادی در هر ایستگاه قرار گرفته‌اند که از نظر امنیتی می‌تواند مشکل ایجاد کند. مدیر ایستگاه‌ها که تعداد افراد حاضر در هر ایستگاه برای او بسیار اهمیت دارد، تصمیم گرفته است تا این موضوع را بررسی کند. او می‌خواهد که جمعیت داخل هر ایستگاه، از نصف جمعیت هر ایستگاه قبلی‌اش کمتر باشد. مسئولین هر ایستگاه، جمعیت حاضر در هر ایستگاه را به او گزارش داده‌اند. مدیر مجموعه از شما می‌خواهد تا تعداد زوج-ایستگاه‌هایی که شروط زیر را دارند را بدست آورید:

$$0 \leq i < j < n$$

$$x_i > 2 * x_j$$

که  $i, j$  شماره دو ایستگاه، و  $x_i$  و  $x_j$  جمعیت حاضر در هرکدام را نشان می‌دهند.

## ورودی

در خط اول ورودی،  $n$  وارد می‌شود که نشان‌دهنده تعداد ایستگاه‌ها است. در خط بعد  $n$  عدد با فاصله وارد می‌شوند، که  $x_i$  جمعیت حاضر در ایستگاه  $i$  را نشان می‌دهد.

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

$$-2^{31} \leq x_i \leq 2^{31} - 1$$

## خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید تنها شامل یک خط باشد که در آن، تعداد زوج-ایستگاه‌هایی که شرایط گفته شده را دارند آمده باشد.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

5  
2 4 3 5 1

### خروجی نمونه ۱

3

برای  $i = 1, j = 4$  این شرط برقرار است. ( $x_i = 4, x_j = 1$ )

برای  $i = 2, j = 4$  این شرط برقرار است. ( $x_i = 3, x_j = 1$ )

برای  $i = 3, j = 4$  این شرط برقرار است. ( $x_i = 5, x_j = 1$ )

### ورودی نمونه ۲

5  
1 3 2 3 1

### خروجی نمونه ۲

2

برای  $i = 1, j = 4$  این شرط برقرار است. ( $x_i = 3, x_j = 1$ )

برای  $i = 3, j = 4$  این شرط برقرار است.  $(x_i = 3, x_j = 1)$



## رضایت آقا یعقوب

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

آقا یعقوب که مربی ورزشی امیرعلی است، حساسیت ویژه‌ای روی ترتیب قرار گرفتن وزنه‌های باشگاه در جای خودشان دارد. در باشگاه، وزنه‌ها در یک ردیف و به صورت متوالی قرار می‌گیرند. این باشگاه فقط  $n$  وزنه دارد که وزن هرکدام یک مقدار طبیعی بین ۱ تا  $n$  می‌باشد. همچنین از هیچ وزنی بیشتر از ۱ وزنه نداریم که امیرعلی خیلی از این موضوع شاکی است. آقا یعقوب به امیرعلی هربار تاکید می‌کند که پس از اتمام ورزش، وزنه‌ها را آنطور که او دوست دارد بچیند. آقا یعقوب می‌گوید که هر وزنه ( $x_i$ ) باید حتما به طوری در یک جایگاه (مثلا  $i$ ) قرار بگیرند که حداقل یکی از شروط زیر برقرار باشد:

۱. وزن  $x_i$  بر  $i$  بخش‌پذیر باشد.

۲. خود  $i$  بر  $x_i$  بخش‌پذیر باشد.

نکته: شماره خانه‌ها ( $i$ ) از ۱ شروع می‌شود.

با گرفتن تعداد وزنه‌ها، شما باید به امیرعلی بگویید که به چند طریق ممکن می‌تواند وزنه‌ها را بچیند به طوری که چینش وزنه‌ها مورد تایید آقا یعقوب باشد و قرارگیری تمامی وزنه‌ها، حداقل یکی از شروط گفته شده را دارا باشند.

## ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است. در آن عدد طبیعی  $n$  وارد می‌شود که تعداد وزنه‌ها را نشان می‌دهد.

$$1 \leq n \leq 15$$

## خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل یک خط باشد که در آن تعداد جایگشت‌های ممکن برای چینش قابل قبول آمده باشد.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

1

### خروجی نمونه ۱

1

تنها یک حالت برای چیدن وزنه‌ها داریم که در آن، وزنه ۱ کیلویی در خانه ۱ قرار می‌گیرد که اینجا شرط گفته شده در صورت سوال برقرار است، پس این جایگشت قابل قبول است.

### ورودی نمونه ۲

2

### خروجی نمونه ۲

2

در این حالت، می‌توان وزنه‌ها را به صورت  $[2, 1]$  و  $[1, 2]$  چید. در حالت اول، در خانه اول وزنه ۲ کیلویی داریم و در خانه شماره ۲، وزنه ۱ کیلویی داریم. در حالت دوم، در خانه اول وزنه ۱ کیلویی داریم و در خانه شماره ۲، وزنه ۲ کیلویی داریم. در هر دو حالت، در همه خانه‌ها حداقل یکی از شروط گفته شده صدق می‌کنند، پس هر دو جایگشت قابل قبول می‌باشند.



## خدا حافظ!

این ترم هم با تمام پستی و بلندی ها به پایان رسید :).

ضمن آرزوی موفقیت در امتحانات و سایر مقاطع زندگی از طریق [این لینک](#) می‌توانید در نظرسنجی شرکت کنید. لطفا فقط در صورتی که نظرسنجی را ارسال کرده‌اید در این سوال done! را چاپ کنید.