

به نام حضرت دوست

که هرچه داریم از اوست

مسابقه هنر حل مسئله

ششمین دوره مسابقات برنامه نویسی

دانشگاه ارومیه (NOOB EDITION)

تهیه کننده ها :

خوبای ۹۱، ۹۲، ۹۳ (به جز آقای نجفوند)

+ تشکر ویژه از دکتر اسلام نور و همه ی دوستانی که ما را در اجرای این مسابقه یاری کردند.

+ همه ی سوالا رو بخونید. ممکنه تو یه سوال گیر کنید ولی سوال بعدی رو بتونید حل کنید.

میدونید اگه شیرین و فرهاد قصه ها توی عصر جدید دانشجو بودن چطوری با هم آشنا میشدن ؟
امروز فرهاد یه سری متنوع از خودش انداخته ، یکیشو کنار آدم برفی ، یکیشو کنار شیرینی ، یکیشو با بک گراند آسمون و ... و گذاشته رو اینستاگرام.

شیرین داره تو سایت میگرده و صفحه ی دوستای اجتماعیشو چک میکنه تا اینکه میرسه به صفحه فرهاد. از اونجایی که شیرین خیلی تو ریاضیات استعداد داره و دوس داره که همه چیزو ریاضی وار نگا کنه . تصمیم میگیره عکسارو به ترتیب از ردیف بالا به پایین و تو هر ردیف از چپ به راست از عدد 1 تا n شماره گذاری کنه و فقط عکسایی که شمارشون عدد اول میشه رو لایک کنه.

بدبختی ، فرهاد وقتی میفهمه که شیرین چه کسری از سلفی هاش رو لایک کرده ...

الان t هفته از اون روز گذشته و فرهاد چون میدونه شیرین از سلفی هایی که اون میزازه خیلی خوشش میاد و هر دفعه که از خودش یه مجموعه سلفی میزازه شیرین به روش همیشگیش میاد و لایکشون میکنه ، عادت کرده که هر هفته یه سری سلفی جدید جمع کنه و بذاره رو اینستاگرام.

حالا فرهاد ازمون میخواد که برای تمام هفته ها بهش بگیم که شیرین چه کسری از عکساشو لایک کرده بوده ؟ البته میخوایم کسری که پیدا میکنین دیگه قابل ساده شدن نباشه.

تعریف کسر ساده :

کسر $\frac{p}{q}$ ساده است اگر و تنها اگر به ازای همه کسرهایی $\frac{x}{y}$ که $\frac{p}{q} = \frac{x}{y}$ باشد و شرط $p < x$ و $q < y$ برقرار باشد. (p, q, x, y اعداد صحیح نامنفی هستند.)

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

تو سطر اول عدد t که نشوندهنده ی تعداد هفته هاست داده میشه ($1 \leq t \leq 10$)

تو سطر بعدی t تا عدد n_1, n_2, \dots, n_t بهتون داده میشه که n_i تعداد سلفی هاییه که فرهاد تو هفته ی i ام گذاشته.

($1 \leq n_i \leq 1000$)

❖ خروجی :

برای هر هفته جواب مساله رو تو یه سطر جدا چاپ کنید.

مثال ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	2 2 5	1/2 3/5
2	3 1 8 3	0/1 1/2 2/3

B(A++)

همان سوال با ورودی های زیر: ($1 \leq t \leq 2 \cdot 10^5$) ($1 \leq n_i \leq 2 \cdot 10^5$)

(C) فشرده سازی ف+ف = ح

حامد و فغل یه روش جدید برای فشرده کردن عدد پیدا کردن که به نظرشون خیلی قویه چون تمام اعداد رو به یه عدد 1 رقمی تبدیل میکنه!

روش اونا برای فشرده سازی اینه که دو رقم کم ارزش عدد رو برمیذارن و با هم جمع میزنن و جواب جمع رو دوباره به آخر عدد میچسبونن و اونقدر این کار رو انجام میدن که به یه عدد یه رقمی برسن.

مثلا فرض کنید میخوایم عدد 14583 رو به این روش فشرده کنیم:

14583	(3 + 8 = 11)
14511	(1 + 1 = 2)
1452	(2 + 5 = 7)
147	(4 + 7 = 11)
111	(1 + 1 = 2)
12	(1 + 2 = 3)
3	(جواب)

❖ ورودی :

فقط یک عدد که باید فشرده بشه. ($0 < n <= 10^9$)

❖ خروجی :

عدد تک رقمی مثبت که فشرده شده ی عدد ورودی هستش .

شماره تست	ورودی	خروجی
1	100	7

(D) دوناتلو و چاه مرگ

محدودیت زمانی : 2 ثانیه
محدودیت حافظه : 256 مگابایت

دوناتلو یکی از چهار لاک پشت نینجا ، توی چاهی افتاده که درش کمی بازه ولی پر از تیغای سمی هستش و تنها راهی که میتونه ازش نجات پیدا کنه اینه که دقیقا به لبه ی چاه برسه و به تیغه های در نخوره تا به آرومی از وسط تیغه ها رد بشه و بیرون بره .

دوناتلو برای بیرون رفتن از چاه باید به سمت بالا بپره ولی اون تو هر پرشش دقیقا 2 یا 3 متر میتونه بالا بره . چاهی که اون توش افتاده h متر عمق داره و اون الان تو a متری چاه (از پایین) به دیوار چسبیده . همونطور که میدونید دوناتلو خیلی باهوشه و الان میخواد حساب کنه که کمترین و بیشترین تعداد پرشی که لازم داره تا بتونه سالم از اونجا دربیاد رو پیدا کنه .

❖ ورودی : (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است)

یک خط شامل دو عدد h و a به ترتیب از چپ به راست است . $(0 < a, h \leq 10^9 ; a \leq h)$

❖ خروجی :

دو عدد باید چاپ بشه که به ترتیب کمترین و بیشترین تعداد پرشی هستش که دوناتلو لازم داره تا سالم از چاه بیاد بیرون. اگه دوناتلو به هیچ وجه نمیتونه سالم از چاه بیاد بیرون عدد -1 رو چاپ کنین.

شماره تست	ورودی	خروجی
1	12 3	3 4
2	8 6	1 1

توضیح مثال 1 :

برای این که با کمترین تعداد پرش به لبه ی چاه برسه میتونه به این ترتیب بپره :

12 → (پرش 3 متری) - 9 → (پرش 3 متری) - 6 → (پرش 3 متری) - 3

و برای بیشترین تعداد پرش :

پرش 2 متری) - 10 → (پرش 2 متری) - 8 → (پرش 3 متری) - 5 → (پرش 2 متری) - 3
) → 12

توضیح مثال 2 :

برای این که با کمترین پرش به لبه ی چاه برسه میتونه به این ترتیب بپره :

8 → (پرش 2 متری) - 6

و برای بیشترین تعداد پرش :

8 → (پرش 2 متری) - 6

ارتش **conzertorz** تصمیم گرفت که پرنده های جاسوسی شبیه پروانه بسازه که به کشور **disconzertorz** بفرستن. ارتش از طراح بزرگ رحمت خواست که پروانه ها رو طراحی کنه ولی چون رحمت فقط **photoshop** بلده به مشکل برمیخوره و از شما کمک میخواد برنامه ای بنویسید که پروانه های ارتش رو طراحی کنه .

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

عدد n که سایز بال پروانه است از ورودی بگیرید. ($3 \leq n \leq 25, n \% 2 = 1$)

❖ خروجی :

پروانه رو مانند مثالا رسم کنید !

مثال ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	3	* * *** * *
2	5	* * ** ** ***** ** ** * *

(F) عزیزم کجایی دقیقا کجایی):

اوبریتا سر کلاس عزیزم کجایی دقیقا کجاییه، اما هر چی تلاش می کنه نمی تونه بفهمه مشکل کدش کجاس که اجرا نمی شه، سراغ فاطمه رو می گیره، اما متوجه می شه با شیما رفتن "چول" تا "حلوای مشکی" بیارن، بعدش سراغ سهیلا و رضوان رو می گیره، اما متوجه میشه، اونام برا ثبت نام سهیلا تو انتخابات با شعار "I'm tired, my tired is tired" به تهران رفتند. اوبریتا به ناچار از عزیزم کجایی دقیقا کجایی کمک میگیره اما بعد نیم ساعت تلاش بی وقفه موفق نمی شن مشکل رو پیدا کنن، عزیزم کجایی دقیقا کجایی، عصبی و ترسناک تر از همیشه شده و اوبریتام استرس گرفته، از طرفیم الهه قول داده که اگه برنامه اجرا شه و همه چی ختم به خیر شه، فاطمه و شیمام حلوا مشکو بیارن و سهیلا و رضوانم از وزارت کشور برگردن، همه رو "حسن ایرانچی" مهمون کنه.

به اوبریتا کمک کنید که مشکل کدشو پیدا کنه و همین طور الهه تو خرج بیفته(!) و ی مهمونی حسابی نصیب اوبریتا و بقیه بچه ها شه.

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

تو خط اول n داده میشه که تعداد خط کد برنامه ی اوبریتاست. ($1 \leq n \leq 1000$). خط بعدی هم کد اوبریتاست. تضمین میشه هیچ حلقه یا دستور شرطی توشون نیست و کاملا ساده هستند.

❖ خروجی :

برنامه تصحیح شده اوبریتا که semicolon های فراموش شده و قابلیت اجرا رو داشته باشه.

مثال:

شماره تست	ورودی	خروجی
1	<pre>5 string obrita god of hearts() int fatemeh; double shima; cout<<"halva meshki kheili khoshmazar"</pre>	<pre>string obrita; god of hearts(); int fatemeh; double shima; cout<<"halva meshki kheili khoshmazar";</pre>

میلاذ برای پروژه درس طراحی سیستم نمی‌دونه چکار کنه برا همین میره پیشه ممد که ازش راهنمایی بگیره .ممد برا اینکه میلاذ از سرش وا کنه الکی بهش پیشنهاد طراحی یه هوش مصنوعی میده که بتونه با آدم صحبت کنه. میلاذ از طرح ممد خیلی خیلی خوشش میاد برا همین این طرح با رفیق شفیقش و هم تیمیش،صادق، در میون میزاره. صادق طبق معمول با همه چی موافقه برا همین شروع میکنن به نوشتن این برنامه. برنامه این جوری کار می کنه که اول از طرف اسمشو می‌پرسه که اسم شخص اگر با Mr یا Dawsh یا Amu یا Agha شروع شه برای کاربر **Chetori Pesar!** چاپ میکنه و اگه با Abji یا Haj_khanum یا Miss یا Mrs شروع شه برای کاربر **Chetori Dokhtar!** چاپ میکنه. (به حروف بزرگ و کوچک دقت کنید!!!!!!). میلاذ و صادق همین اول کار تو برنامشون موندن. برای همین از شما می خوان که مرام بزارین برنامه براشون بنویسین.

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

یه رشته داده می‌شود که با یکی از ۸ کلمه بالا شروع شده بعد “-” سپس اسم شخص، که حداکثر طول اسم آن 10^3 کارکتر می باشد. اسم فقط از حروف الفبای انگلیسی تشکیل شده.

❖ خروجی :

برنامه باید با توجه به توضیحات بالا باید پاسخ را چاپ کند.

مثال ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	Amu-Saber	Chetori Pesar!
2	Abji-Soheila	Chetori Dokhtar!
3	Agha-mehrdad	Chetori Pesar!

سهیلا معمولاً با ماشینش از دانشگاه شروع به حرکت می‌کند که از دانشگاه برگرده خونه و خیلی وقته دیگه با ما نمیداد ایستگاه علوم که تو اتوبوس جا گیرش بیاد. وحید هم اخیراً زده تو کار مجیک و هر از چند گاهی به طور اسرار آمیزی کنار خیابون ظاهر میشه. سهیلا هر بار که وحید رو کنار خیابون میبینه یه نیش ترمز می‌زنه! سهیلا می‌دونه که وحید n بار ظاهر میشه و ثانیه هاش رو هم می‌دونه. هر بار هم که سهیلا نیش ترمز می‌زنه k تا از سرعتش کم میشه و می‌دونیم که سرعت اولیه ماشینش هم m هستش. حالا سهیلا می‌خواه بدونه تا زمان آخرین ظهور وحید مسافتی که طی کرده چقدره. توجه داشته باشین که سهیلا دنده عقب نمیره و اگه یه جایی اینقدر ترمز کرده باشه که ماشین وایساده باشه دیگه خلاف جهت حرکت نمی‌کنه و همونجا وایمیسته. موقعی هم که ماشین وایسه با آخرین ظهور وحید یکسانه از نظر ما.

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

اعداد n, m, k که $1 \leq n \leq 100$ و $1 \leq m \leq 434$ و $0 \leq k \leq 10$.

پ.ن: ریا نباشه ولی سریع ترین ماشین دنیا 434 کیلومتر/ساعت (270 مایل/ساعت) میره. جدی.

❖ خروجی :

مسافت طی شده توسط ماشین سهیلا.

مثال ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	3 100 10 5 10 15	1350

بعد از درخشش بچه هامون تو مسابقات بین استانی دوتا، **Valve**، شرکت سازنده ی این بازی تصمیم گرفت یه هیرو (قهرمان) جدید به بازی به اسم **Bisharaf** اضافه کنه. دو تا از لول (**level**) های این هیرو خیلی خوبه. تو لول 3، هیرو کارت رو میزنه، پشت سرش رو مودیانه نگاه می کنه و کار تو برمیداره و میره و **x** تا از جون حریف کم میشه. تو لول 6، هیرو از رفیقاش هزار تومن شارژ می گیره و با یه زنگ یه میلیارد تومن پول جور می کنه و **y** تا از جون حریف کم میشه.

پدر ریاضی ۲ ایران جلوی بچه ها یه چالش ریاضی می ذاره. پدر ریاضی به بچه ها میگه اگه **Bisharaf** بتونه با استفاده ی تعداد نا محدودی از لول هاش دقیقاً **n** تا از جون حریف کم کنه، قول میده این ترم ریاضی ۲ رو پاس کنه و ملتی رو از نگرانی برهاند.

بچه ها فعلاً درگیر استخرن ولی صلاح ممکلت تو اینه که این ترم پدر ریاضی ۲ هرطور که شده درس رو پاس کنه. لطفا شما حلش کنید.

پ.ن : عرض ادب خدمت پدر ریاضی ۲، دکتر، عموان، صفا، دارک کیلر، آقا کمال و سایر افسانه ها.

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

به ترتیب n, x, y که $1 \leq n \leq 10^7$ و $1 \leq x, y \leq 100$.

❖ خروجی :

عبارت **Yes** یا **No** (به حروف کوچک و بزرگ حساسیم. مرسی.)

مثال ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	10 2 3	Yes
2	5 3 4	No

فراز TA درس الگوریتم شده. اما شاگرداش سره کلاس خیلی اذیتش کردن برا همین فراز خشمگین شده و میخواد ازشون انتقام بگیره. برا همین یه سوال سخت طرح میکنه که حال همشون رو بگیره. (مخصوصاً عمو صابر و حمید آقا)

حمید آقا و عمو صابر که درس الگوریتم برداشتن خیلی می ترسن این درس بیوفتن و به فنا برن سنوالت بخورن. حالا حمید آقا دست به دامن شما شده که بیاید این سوال براش حل کنید. سوال اینه که میگه:

در سطر اول یه عدد داده میشه که تعداد **test** رو نشون میده. تو هر **test** N_i تا عدد صحیح داده میشه که

بعد باید بگردیم ببینید که آیا با این N_i تا عدد همیشه حداقل یه مثلث ساخت یا نه.

حالا فراز میخواد بدونه که تو چندتا از این **test** ها همیشه حداقل یه مثلث ساخت.

❖ ورودی (ترتیب ورودی ها در مثال ها از چپ به راست است) :

در خط اول یه عدد t داده می شود که تعداد **test** ها را مشخص می کند در تو هر **test** در خط اول یک عدد n داده می شود که تعداد اعداد را نشان می دهد. در خط بعد n تا عدد صحیح داده می شود.

$$1 \leq t \leq 10^3 \quad 3 \leq n \leq 100 \quad 1 \leq a[i] \leq 10^8 \quad \text{طول اضلاع} \leq$$

❖ خروجی :

یه عدد که بگه تو چندتا از این **test** همیشه حداقل یک مثلث ساخت.

برای درک بهتر خروجی و ورودی مثال ها رو تو صفحه ی بعد ببینید

مثال ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	2 3 1 2 2 4 1 8 12 30	1
2	3 3 2 6 5 4 9 3 8 5 5 1 9 3 7 5	3

آقای نجفوند به چند هفته خیلی احساس می‌کنه شاخ شده تو الگوریتم و همه رو به **challenge** دعوت می‌کنه. این به گوش پدر ریاضی ۲ می‌رسه و بهش خیلی بر می‌خوره! برا همین نوچه هایش یعنی عمو مهرداد و علی رو می‌فرسته سراغ آقای نجفوند تا شاخش بشکنند. **challenge** اینجوریه که دوتا ظرف داریم که توش یه تعداد پفکه. دو نفر باهم بازی میکنند و تو هر حرکت یک ظرف انتخاب می‌کنند و ازش یه تعداد خاص پفک برمی‌دارند. بازنده بازی کسیه که دیگه نتونه تو نوبت خودش پفکی برداره.

آقای نجفوند نوچه‌های پدر ریاضی ۲ رو دسته کم می‌گیره برا همین به اونا اجازه می‌ده که اونا تصمیم بگیرند که نفر اول باشند یا نفر دوم. حالا نوچه‌ها از شما می‌خوان که بهشون بگین که نفر اول باشند می‌تونند یجوری بازی کنند که **challenge** رو ببرند یا نفر دوم.

❖ ورودی (ترتیب ورودی‌ها در مثال‌ها از چپ به راست است) :

دوتا عدد داده می‌شه که تعداد پفک‌های ظرف اول و ظرف دوم رو مشخص می‌کنند و حداکثر می‌تونند 10^6 باشند.

❖ خروجی :

اگر نفر اول بهترین انتخاب است **First** در غیر این صورت **Second** در خروجی چاپ کنید.

مثال‌ها :

شماره تست	ورودی	خروجی
1	2 3	First
2	12345 54321	First