



آزمون سوم

شانزدهم اسفند ۱۳۹۱

لطفاً به نکات زیر توجه فرمایید:

- برای وارد شدن به رایانه های خود از نام کاربری **daythree** و رمز عبور **lastresort** استفاده کنید.
- مدت امتحان پنج ساعت است.



Bridges

محدودیت زمانی: ۶ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در کتیبه های پیدا شده در سرزمین اقوام مایا آمده است که در روز قیامت زمین را آب فرا خواهد گرفت. در آن روز، خشکی های زمین به صورت تعدادی جزیره درمی آیند و در هر جزیره تعدادی آدم ساکن خواهد بود. سپس خدایان پل های صراط را می سازند و یکی از خشکی ها را بهشت برین قرار می دهند. هر پل بین دو جزیره ساخته می شود و پل ها دو طرفه هستند. خدایان پل ها را طوری می سازند که بین هر دو جزیره دقیقاً یک مسیر باشد. یعنی نقشه ی دنیا در روز قیامت، یک درخت خواهد بود! هر کدام از پل های صراط ظرفیت محدودی دارد، بدین معنی که تعداد محدودی آدم می توانند از روی آن ها عبور کنند و ممکن است همه ی آدم ها نتوانند به بهشت بروند. از آنجا که خدایان بسیار بخشنده اند، می خواهند بیشترین تعداد آدم ها بتوانند به بهشت بروند و از شما خواسته اند با گرفتن نقشه ی زمین در روز قیامت، بگویند بهترین جزیره برای قرار دادن بهشت کدام جزیره است. جزیره ای از همه بهتر است که با قرار دادن بهشت در آن بیشترین تعداد آدم بتوانند به بهشت بروند. بدیهی است همه ی آدم ها دوست دارند به بهشت بروند و اگر بتوانند خود را به بهشت می رسانند.

ورودی

در سطر اول ورودی، عدد n ، تعداد جزیره ها قرار دارد. جزیره ها از ۱ تا n شماره گذاری شده اند. در n سطر بعدی جمعیت جزیره ها آمده است. به این صورت که در سطر i ام از این n سطر، جمعیت جزیره ی i ام نوشته شده است. در $n - 1$ سطر بعدی، مشخصات پل ها داده شده است. به این شکل که در هر سطر، شماره ی جزیره های دو سر یک پل و سپس ظرفیت آن پل با فاصله از هم نوشته شده است.

$$1 \leq n \leq 1000000$$

• دیگر اعداد ورودی هم در محدوده ی `int` هستند.

• در حداقل ۲۰٪ تست ها n از ۱۰۰۰۰ بیشتر نیست.

خروجی

در تنها سطر خروجی ابتدا بهترین مکان برای بهشت و سپس بیشترین تعداد افرادی که به بهشت می رود را چاپ کنید. در صورتی که بیش از یک مکان بهینه برای بهشت وجود دارد مکانی که کمترین اندیس را دارد را به عنوان پاسخ چاپ نمایید.

مثال

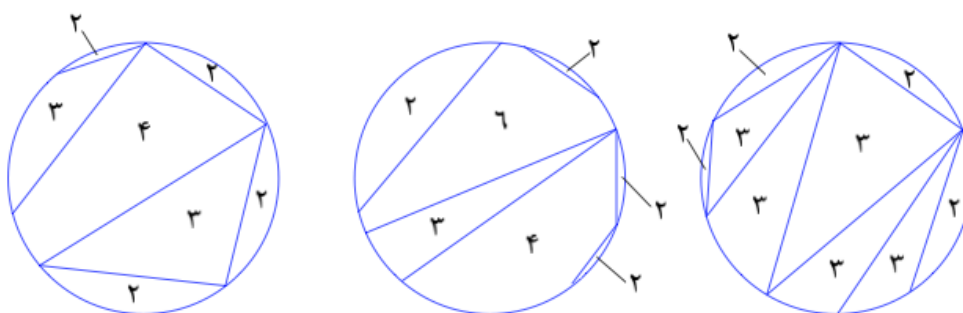
خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
1 3	4 1 1 2 1 1 2 1 2 3 1 4 1 2



Bear

محدودیت زمانی: ۵ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در یک قفس دایره شکل به شعاع R ، n خرس خوابیده اند. رئیس باغ وحش قصد دارد یک سری دیوار در این قفس بسازد تا خرس ها به دسته های حداکثر k تایی دسته بندی شوند. زیرا اگر در هنگام بیدار شدن آن ها، بیش از k تا خرس در یک اتاق باشند، با هم دعوا می کنند. دورتادور قفس دقیقاً ۳۶۰ تا میله با فواصل مساوی چیده شده است. میله ی صفرم روی نقطه ی $(R, 0)$ و مرکز قفس هم در $(0, 0)$ می باشد. شماره ی میله ها از ۰ تا ۳۵۹ است و در جهت پادساعت گرد افزایش می یابد. به عبارت دیگر میله ی i ام در امتداد i درجه از مرکز (نسبت به میله ی صفرم) قرار دارد. تمام دیوارها باید بین دو میله به صورت خطی مستقیم کشیده شوند و تضمین شده که نمی توان دیواری کشید که از روی یک خرس عبور کند (هیچ خرسی روی خط واصل بین دو میله قرار ندارد). از طرفی دیوارها نباید در هیچ نقطه ای به جز در نقاط انتهایی اشتراک داشته باشند و نباید یک دیگر را قطع کنند. رئیس باغ وحش یک شرط دیگر هم می گذارد و آن این است که هیچ یک از اتاق های پدید آمده، بیش از سه گوشه نداشته باشد (چه خرسی در آن اتاق باشد و چه نباشد). برای نمونه به شکل های زیر توجه کنید:



در شکل های فوق نمونه هایی از دیوارکشی های مختلف نشان داده شده است و تعداد گوشه های هر ناحیه، درون آن نوشته شده است. توجه داشته باشید که فقط شکل سمت راست یک دیوارکشی معتبر است، زیرا دو شکل دیگر دارای اتاق هایی هستند که بیش از سه گوشه دارند. هزینه ی ساخت هر دیوار $l + C$ است که l طول دیوار و C یک عدد ثابت است. رئیس باغ وحش می خواهد این دیوارکشی علاوه بر شرطهای گفته شده کمترین هزینه ی ممکن را داشته باشد و برای این کار از شما کمک خواسته است (عجب رئیس پررویی!). ضمناً رئیس باغ وحش تضمین کرده که چنین دیوارکشی ای وجود دارد.

ورودی

در سطر اول ورودی، ۴ عدد صحیح N و K و R و C ، به ترتیب قرار دارد.
در هر یک از N سطر بعد، دو عدد حقیقی x و y به ترتیب آمده اند که با فاصله از هم جدا شده اند (هر سطر مختصات یک خرس است).

$$1 \leq K \leq N \leq 10,000 \bullet$$

$$1 \leq R \leq 10,000 \bullet$$

$$0 \leq C \leq 1,000,000 \bullet$$

• مختصات ها با حداکثر سه رقم اعشار در ورودی داده می شوند.

• خرس ها همه درون قفس قرار دارند.

خروجی

در سطر اول ، تعداد دیوارهایی که باید کشیده شوند را بنویسید.
در هر یک از سطرها بعدی، دو عدد متمایز بنویسید که شماره های میله های دو سر یکی از دیوارهاست .

مثال

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
1	2 1 7 1
2 55	5.5 3
	1 3.1



Bacteria

محدودیت زمانی: ۴ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

همان طور که در شکل می بینید دو نوع باکتری داریم. یک نوع باکتریهای چاق و یک نوع باکتریهای لاغر. در ابتدا m تا از باکتریهای لاغر داریم و n تا از باکتریهای چاق. حال این باکتریها تقسیم می شوند. این طوری که هر باکتری لاغر پس از تقسیم به ۹ تا باکتری لاغر و ۶ تا باکتری چاق تقسیم خواهد شد. در ضمن به قانون جالب دیگه هم وجود داره. این که هر باکتری چاق پس از تقسیم به ۲ تا باکتری لاغر و ۷ تا باکتری چاق تقسیم خواهد شد. خوشبختانه عمل تقسیم به صورت هم زمان انجام می شه. یعنی همه ی باکتریها **کُلُّهم** در آن واحد تقسیم می شن.



حالا سوال چیه؟ سوال اینکه که کی به وضعیت m' و n' می رسیم. یعنی چند بار باید عمل تقسیم انجام بشه که m' تا باکتری لاغر و n' تا باکتری چاق بمانند. در ضمن هر وقت هر گروهی از باکتریها تعدادشون بیشتر مساوی ۳۰۰۰۰۱۷ شد، ۳۰۰۰۰۱۷ تا شون می میرند. به عبارت ساده تر، کافیه همواره به پیمانه ی ۳۰۰۰۰۱۷ کار کنین.

ورودی

در سطر اول فایل ورودی دو عدد m و n (تعداد باکتریهای لاغر و چاق در وضعیت اولیه) نوشته شده است.
در سطر دوم فایل ورودی دو عدد m' و n' (تعداد باکتریها در وضعیت نهایی) نوشته شده است.

خروجی

در تنها سطر فایل خروجی شما باید کمترین تعداد مراحل تقسیم را بنویسید.
در صورتی که نمی توان از وضعیت اولیه به وضعیت نهایی داده شده رسید در تنها سطر فایل خروجی عدد ۱- را بنویسید.

مثال

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
1	1 2 13 20