



آزمون اول

دوازدهم اسفند ۱۳۹۱

لطفاً به نکات زیر توجه فرمایید:

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



Giant

محدودیت زمانی: ۱ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

غول غارنشین در دهانش n جفت دندان دارد که از ۱ تا n شماره گذاری شده اند. طول i -امین دندان بالای غول u_i و طول i -امین دندان پایین این غول d_i است. به دلیل عدم مراقبت، نظم دندان های غول غارنشین به شدت به هم ریخته است و دیگر نمی تواند به خوبی غذا را بجود. به همین دلیل وی تصمیم گرفته به دندانپزشک مراجعه کند.

دندانپزشک دو نوع کار می تواند برای غول غارنشین انجام دهد: افزایش ارتفاع یک دندان به اندازه یک واحد که هزینه A دارد و کاهش ارتفاع یک دندان به اندازه یک واحد که هزینه B دارد. دندانپزشک ارتفاع دندان های موردنظر غول را به اندازه موردنیاز غول تغییر می دهد. غول غارنشین که پس انداز زیادی ندارد، می خواهد تا حد امکان در هزینه ها صرفه جویی کند. او می داند که اگر حداقل k عدد n $i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ وجود داشته باشند به طوری به ازای هر $p, q \in \{1, \dots, k\}$ داشته باشیم $d_{i_p} + u_{i_p} = d_{i_q} + u_{i_q}$ در این صورت دندان های غول در وضعیت مناسب قرار دارد. غول می خواهد با کمترین هزینه دندان هایش را در وضعیت مناسب قرار دهد. اما از آن جایی که مغز غول به اندازه هیکلش بزرگ نیست، از شما برای انجام این کار کمک خواسته است.

ورودی

در سطر اول ورودی به ترتیب چهار عدد صحیح n, k, A, B آمده است. دو سطر بعدی هر یک شامل n عدد صحیح مثبت هستند که به ترتیب نشان دهنده اندازه دندان هایی بالایی و پایینی غول هستند.

$$\bullet \quad 1 \leq k \leq n \leq 2 \times 10^5$$

$$\bullet \quad 1 \leq A, B \leq 1000$$

• تمام اعداد ورودی بین ۰ و 10^6 هستند

• در حداقل ۲۰ درصد تست ها مقدار n کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ است

خروجی

در یک سطر یک عدد در خروجی چاپ کنید که نشان دهنده کمترین هزینه ایست که غول باید هزینه کند تا دندان هایش در وضعیت مناسب قرار گیرند. دقت کنید که امکان دارد این عدد از 2^{32} بیشتر باشد.

مثال

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
6	3 3 1 2 1 2 3 4 5 6
13	6 4 1 2 8 10 4 2 4 29 6 8 19 21 11 3

شرح ورودی و خروجی نمونه

در تست اول باید ارتفاع هر سه جفت دندان برابر شود. یکی از بهترین راه ها برای این کار افزایش ارتفاع دندان d_1 به اندازه دو واحد و کاهش ارتفاع دندان d_3 به اندازه دو است که هزینه مجموع ۶ دارد.



Karkasland

محدودیت زمانی: ۳ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در کشور کرکستان، n کرکس زندگی می‌کنند. شرکت پرتقال که به تازگی گوشی‌های موبایل یوفون را تولید کرده، بعد از تحقیق بسیار زیاد بر روی کرکس‌ها، به این نتیجه رسیده که در کرکستان، احساس حسادت شدیدی بین دوستان وجود دارد، به این شکل که اگر کرکس i یک گوشی یوفون خریداری کند، روی کرکس j به اندازه $f_{i,j}$ تاثیر خواهد گذاشت. (در صورت دوست نبودن دو کرکس، مقدار f بین آن‌ها برابر با ۰ خواهد بود). دقت کنید که این حسادت یکطرفه است و لزومی ندارد کرکس j ام نیز به همین اندازه بر روی کرکس i ام تاثیر بگذارد. همچنین مشخص شد که میزان علاقه کرکس i ام به خرید یوفون برابر p_i است. یک کرکس در صورتی اقدام به خرید یوفون می‌کند که میزان علاقه او به یوفون به اضافه میزان حسادت او به افرادی که تا کنون یوفون را خریداری کرده‌اند، بیشتر یا مساوی قیمت یوفون باشد.

شرکت پرتقال قصد دارد در یک مناقصه k روزه، بیشترین سود را از کرکستان به دست بیاورد. مناقصه به این شکل انجام می‌شود که در ابتدای هر روز یک قیمت جدید برای گوشی‌های موبایل اعلام می‌شود. پس از آن هر کرکسی که تمایل به خرید یوفون داشته باشد، یک گوشی می‌خرد و به سرعت به همه دوستان خود یک پیامک با متن زیر می‌فرستد:

"I have a YouPhone, On Your Face :P"

بعد از اطلاع دوستان او از این خرید، ممکن است بعضی از آن‌ها نیز در همان روز با مراجعه به شرکت پرتقال، برای خود یوفون بخرند. به شرکت پرتقال کمک کنید تا با اعلام مناسب قیمت‌ها در k روز، بیشترین سود را به دست بیاورد.

ورودی

در سطر اول ورودی سه عدد n و m و k آمده‌اند که به ترتیب تعداد کرکس‌ها، تعداد روابط دوستی بین آن‌ها و تعداد روزهای مناقصه را مشخص می‌کنند. در سطر دوم، n عدد قرار دارند که مقدار p_i ها را مشخص می‌کنند. در هر یک از m سطر بعدی، سه عدد x و y و $f_{x,y}$ آمده‌اند که اندیس دو دوست و میزان تاثیرگذاری x به y را مشخص می‌کنند.

$$1 \leq n \leq 5000$$

$$1 \leq k \leq 1000$$

$$1 \leq m \leq 10^5$$

تمام اعداد ورودی بین ۱ و 10^5 است

در حداقل ۷۰ درصد تست‌ها مقدار n و k کمتر یا مساوی ۲۰۰ خواهد بود.

خروجی

در تنها سطر خروجی، بیشترین میزان سود برای شرکت پرتقال از فروش یوفون را چاپ کنید..

مثال

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
259	4 4 2 100 99 50 20 1 2 1 1 3 4 1 4 1 2 3 5

شرح ورودی و خروجی نمونه

شرکت پرتقال می‌تواند در روز اول قمیت ۱۰۰ را اعلام کند. در این صورت ابتدا کرکس اول گوشی را می‌خرد و بعد از رسیدن پیامک او به کرکس دوم، او نیز گوشی را خریداری می‌کند. در روز دوم هم با اعلام قیمت ۵۹ برای گوشی‌ها، شرکت پرتقال می‌تواند یک گوشی به کرکس سوم بفروشد و در مجموع به سود ۲۵۹ برسد.



Mr. President

محدودیت زمانی: ۵ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

قرار است هیئتی از نمایندگان یک کشور برای انجام مذاکراتی به کشور شما بیاید. این افراد در ابتدا در کشور شماره ۱ قرار دارند و با استفاده از هواپیمای مخصوص خود به کشور شما می آیند. متأسفانه بین همه کشورها خط هوایی وجود ندارد، به همین دلیل این هیئت لازم دارد برای رسیدن به کشور شما از تعدادی از خطوط هوایی بین کشورها استفاده کند که در نهایت به کشور شما ختم می شود. همچنین هر خط هوایی بین دو کشور مشخص می کند که این مسافت باید در چند ساعت طی شود و هر هواپیمایی که از آن خط استفاده می کند باید حرکت بین آن دو کشور را طوری انجام دهد که زمان آن برابر با مقدار تعیین شده باشد.

پس از مشخص شدن زمان مذاکرات، آقای رئیس جمهور به شما خبر می دهد که باید مذاکرات k ساعت به تعویق بیافتند. از آنجایی که شما دوست ندارید برنامه مذاکرات را تغییر دهید، تنها راه برای رسیدن به مقصود رئیس جمهور این است که کاری انجام دهید که سفر هیئت حداقل k ساعت بیشتر به طول انجامد. شما نمی دانید که این سفر با استفاده از چه مسیری انجام می شود ولی مطمئن هستید که این مسیر مسیری است که طول آن کمینه است. شما می توانید با دادن مقدار مشخصی پول به رئیس یک خط هوایی زمان مشخص شده برای سفر بین دو کشور مربوط به آن خط را یک ساعت افزایش دهید. به صورت دقیق تر برای این که زمان سفر یک خط هوایی را a واحد افزایش دهید باید a برابر مقدار مشخص شده به رئیس آن خط پول دهید. دقت کنید که پس از دادن پول به رئیس های خطوط هوایی و تغییر زمان سفر خطوط، هیئت نمایندگان از زمان جدید خطوط با خبر می شوند و سفر خود را طوری مشخص می کنند که طول سفر آن ها در سیستم جدید کمینه باشد. شما می خواهید طوری زمان تعیین شده برای خطوط را افزایش دهید که زمان سفر هیئت به کشور شما حداقل k ساعت (نسبت به زمان قبلی) افزایش پیدا کند. شما باید برنامه ای بنویسید که با دریافت اطلاعات مربوط به کشورها و خطوط هوایی بین آن ها با خرج کمترین هزینه این کار را انجام دهد.

ورودی

در سطر اول ورودی سه عدد n ، m و k ، نشان دهنده تعداد کشورها، تعداد خطوط هوایی و میزان زمانی که مذاکره باید به تعویق بی افتد آمده است. کشورها با اعداد بین ۱ و n مشخص شده اند. هیئت در ابتدا در کشور شماره ۱ قرار دارد و کشور شما کشور شماره n است. در هر یک از m سطر بعدی به ترتیب ۴ عدد u_i ، v_i ، l_i و c_i آمده است. این اعداد نشان می دهند که یک یکطرفه خط هوایی از کشور u_i به v_i وجود دارد که زمان تعیین شده برای آن l_i ساعت است. شما برای این که یک a ساعت زمان تعیین شده برای این خط را افزایش دهید باید $a \cdot c_i$ واحد پول به رئیس این خط هوایی دهید. می توانید فرض کنید که امکان سفر از شهر شماره ۱ به شهر شماره n وجود دارد.

$$2 \leq n \leq 50$$

$$1 \leq k \leq 50$$

$$1 \leq m \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$$

• تمامی اعداد ورودی بین ۱ و ۱۰۰۰۰ هستند

• در حداقل ۴۰ درصد تست ها k برابر با ۱ است.

خروجی

در تنها سطر خروجی کمترین پول لازم برای رسیدن به هدف را چاپ نمایید.

مثال

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
19	3 3 3 1 2 1 3 2 3 1 4 1 3 3 5

شرح ورودی و خروجی نمونه

شما باید زمان تعیین شده برای خط هوایی اول را ۳ واحد و زمان تعیین شده برای خط هوایی سوم را ۲ واحد افزایش دهید. پول لازم برای این کار برابر است با $۳ \times ۳ + ۲ \times ۵ = ۱۹$.