



انتخابی تیم - سی و دومین دوره المپیاد کامپیوتر ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲ آزمون عملی سوم

DSG

دی اس جی (DSG)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۵۱۲ مگابایت

آقای تست (mr.toast) بعد از قراردادش با فیسبوک به ثروت فراوانی رسید. علاقه‌ی آقای تست به بازی کامپیوتری valorant باعث شد به دنیای مسابقات بازی‌های کامپیوتری روی بیاورد. از آنجایی که آقای تست بسیار ثروتمند است و دوست دارد همیشه تیمی در مسابقات داشته باشد، تصمیم به خرید یک تیم می‌کند. ولی از آنجایی که آقای تست از باختن متنفر است، بعد از باخت تیمش، مجبور است تیم برنده را نیز بخرد، و ادامه‌ی مسابقات را با آن تیم ادامه بدهد.

در مسابقات بازی‌های کامپیوتری valorant هر یک از n تیم شرکت‌کننده دارای قدرتی برابر با p_i و قیمتی برابر با c_i می‌باشد. همچنین مسابقات به صورت حذفی برگزار می‌شود که می‌توان گراف آن را به شکل یک درخت دودویی نشان داد که n تیم شرکت‌کننده متناظر برگ‌های درخت بوده و هر راس دیگر نشان‌دهنده‌ی مسابقه بین دو فرزندش است که برنده‌ی آن مسابقه به این راس صعود می‌کند و تیم دیگر حذف می‌شود. توجه کنید که این درخت لزوماً یک درخت دودویی کامل نیست.

در یک بازی بین دو تیم i و j احتمال برد تیم i برابر با $\frac{p_i}{p_i+p_j}$ است. آقای تست به ازای هر i می‌خواهد بداند که اگر با خریدن تیم i ام شروع کند، امید ریاضی هزینه‌ای که تا آخر مسابقات پرداخت می‌کند چقدر است.

می‌توان نشان داد امید ریاضی واقعه‌ی خواسته شده را می‌توان به صورت $\frac{P}{Q}$ نوشت که P و Q نسبت به هم اول‌اند. شما باید مقدار $P \cdot Q^{-1} \pmod{998244353}$ را محاسبه کنید و در خروجی آن را چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد طبیعی n تعداد برگ‌های درخت می‌آید.

در خط دوم ورودی p_1, p_2, \dots, p_n قدرت تیم‌ها می‌آید.

در خط سوم ورودی c_1, c_2, \dots, c_n قیمت تیم‌ها می‌آید.

در هر یک از $n - 1$ خط بعدی در خط i ام، دو عدد u_i و v_i به ترتیب می‌آیند که نشان‌دهنده‌ی مسابقه‌ای بین نماینده‌های u_i و v_i است که برنده‌شان به راس i صعود می‌کند. در واقع فرزندان راس i هستند.

خروجی

تنها خط خروجی شامل n عدد است که عدد i ام نشان‌دهنده‌ی امید ریاضی پولی است که آقای تست در صورت شروع با تیم i ام باید پرداخت کند. (در صورت شروع با تیم i ام، این تیم حتماً خریداری می‌شود.)

محدودیت‌ها

$$1 \leq n \leq 3000 \bullet$$

$$1 \leq v_i, u_i < n + i \bullet$$

$$1 \leq p_i \leq 10^6 \bullet$$

$$1 \leq c_i \leq 10^9 \bullet$$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$n \leq 500$	۱۵	۱
$p_i = 1$	۱۵	۲
بدون محدودیت اضافی	۷۰	۳

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
2 1 1 3 4 1 2	5 499122182
4 1 1 1 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6	249561094 748683271 249561096 748683273
7 623688 373617 142889 727007 856045 507415 696000 121105 630294 597358 678843 157868 877671 265557 7 6 5 8 4 9 3 10 2 11 1 12	666261265 952993030 514098275 727588311 933061343 466073019 92671782



انتخابی تیم - سی و دومین دوره المپیاد کامپیوتر
۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲
آزمون عملی سوم

Escape the Bombs

نیفتی رو مین! (Escape the Bombs)

محدودیت زمانی: ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پس از مصاحبه‌های جنجالی با کودکان که در فضای مجازی منتشر شد، مرد عنکبوتی بسیار ناراحت است. او که محبوب نبودن خود نزد کودکان ایرانی را به دلیل مناسب نبودن رژیم غذایی خود می‌داند، غذاهای چرب مانند کتلت را از رژیم غذایی خود حذف می‌کند. عمه کبری از این تصمیم مرد عنکبوتی استقبال نکرد و تعداد زیادی کتلت درست کرده و می‌خواهد به مرد عنکبوتی بدهد. عمه کبری در راهرو که می‌توان آن را محور X در نظر گرفت، m کتلت را در جایگاه‌های مختلف گذاشته تا مرد عنکبوتی آن‌ها را بردارد. مرد عنکبوتی لباس خود را می‌پوشد. اتاق او در نقطه 0 محور X است و لباس جدیدش دارای تکنولوژی کفش پرشی است. کفش او n حرکت متفاوت دارد که با حرکت i ام می‌تواند a_i خانه به سمت جلو (مثبت در محور X) بپرد. مقدار a_i ها متفاوت است و از هر حرکت دقیقاً یک بار باید استفاده کند. در نتیجه بعد از n حرکت او حتماً در خانه $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ خواهد بود. مرد عنکبوتی می‌خواهد جایگشتی از دنباله حرکات را پیدا کند که به هیچ کتلتی نرسد. آیا می‌تواند چنین کاری انجام دهد؟ به او گزارش دهید.

ورودی

در خط اول ورودی دو عدد طبیعی n و m می‌آیند.

در خط دوم ورودی n عدد طبیعی و متمایز a_1, a_2, \dots, a_n می‌آیند.

در خط سوم ورودی m عدد طبیعی و متمایز b_1, b_2, \dots, b_m می‌آیند که موقعیت مکانی کتلت‌ها را نشان می‌دهند.

خروجی

اگر مرد عنکبوتی نمی‌تواند بدون رسیدن به کتلت به مقصد برسد ۱- چاپ کنید. در غیر این صورت دنباله حرکات مطلوب را در یک خط چاپ کنید.

محدودیت‌ها

$$1 \leq m < n \leq 200000 \bullet$$

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

• اعضای دنباله a متمایز هستند.

$$1 \leq b_i \leq 10^{14} \bullet$$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$n \leq 100$	۱۰	۱
$n \leq 5000$	۴۰	۲
بدون محدودیت اضافی	۵۰	۳

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
2 1 4 5 4	5 4
2 1 4 5 9	-1
3 2 4 5 9 4 14	5 4 9



انتخابی تیم - سی و دومین دوره المپیاد کامپیوتر
۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲
آزمون عملی سوم

MST

مست (MST)

محدودیت زمانی: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

سپس از هرس کردن درخت در روز قبل، آشمز علاقه‌ی زیادی به درختان پیدا کرده است. او تصمیم می‌گیرد روی درخت n راسی جدیدش سوال زیر را مطرح کند:

فرض کنید k تا از راس‌های درخت را علامت‌دار کردیم. سپس گراف کامل k راسی G را تعریف می‌کنیم که راس‌هایش متناظر با راس‌های علامت‌دار درخت هستند، و وزن یال بین راس‌های v و u برابر با فاصله‌ی این دو راس در درخت اصلی می‌باشد. حال امتیاز این درخت علامت‌دار را $MST(G)$ تعریف می‌کنیم.

از آنجایی که آشمز فکر می‌کند سطح این سوال پایین است، جمع امتیاز تمام درخت‌های علامت‌دار، بین هر 2^n حالت ممکن را می‌خواهد. در این سوال شما باید پاسخ این سوال را به پیمان‌های $7 + 10^9$ محاسبه و چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد طبیعی n تعداد راس‌های درخت می‌آید.

در هر یک از $n - 1$ خط بعدی دو عدد v و u به ترتیب می‌آیند که نشان‌دهنده‌ی یالی بین v و u است.

خروجی

خروجی برنامه شامل یک خط است که جمع امتیاز تمام 2^n درخت علامت‌دار ممکن را به پیمان‌های $7 + 10^9$ نشان می‌دهد.

محدودیت‌ها

• $1 \leq n \leq 5000$

• $1 \leq v, u \leq n$

• تضمین می‌شود یال‌ها تشکیل درخت می‌دهند.

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$n \leq 22$	۱۵	۱
به جز یک راس، به هر راس حداکثر دو یال متصل است.	۱۵	۲
$n \leq 1000$	۳۵	۳
بدون محدودیت اضافی	۳۵	۴

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3 1 2 2 3	6
7 3 1 1 2 3 5 4 5 3 6 6 7	496
22 4 11 9 7 3 18 19 8 16 20 5 22 13 20 15 12 2 8 12 1 17 4 6 7 1 21 10 18 7 3 20 15 14 21 18 4 8 15 22 17 11 14	74069416