



آزمون عملی - تابستان سی و سومین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۵ مرداد ۱۴۰۲ آزمون عملی اول

Nokhod

نخود (nokhod)

محدودیت زمانی: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

کیومرث یک درخت n راسی جهت‌دار دارد که راس‌های آن شماره‌های ۱ تا n دارند و روی راس i ام a_i تا نخود قرار دارد. او پس از انجام تعدادی عملیات که در ادامه تعریف می‌شود، به درختی می‌رسد که روی راس i ام b_i تا نخود وجود دارد.

• تعریف عملیات: کیومرث در یک عملیات ابتدا یک نخود دلخواه را انتخاب می‌کند، سپس آن را به راسی دلخواه انتقال می‌دهد، به شرطی که از راس کنونی نخود، به آن راس یال جهت‌دار وجود داشته باشد.

در این سوال شما باید پس از ورودی گرفتن درخت به همراه دنباله‌ی a و b تعیین کنید آیا می‌توان با انجام دادن تعدادی عملیات، از دنباله‌ی a به دنباله‌ی b رسید یا خیر. همچنین برخی از b_i ها در ورودی نامعلوم هستند؛ به این معنی که آن راس می‌تواند در نهایت هر تعدادی نخود داشته باشد. در هر ورودی باید سوال را به ازای q سناریوی مختلف حل کنید.

ورودی

در خط اول یک عدد صحیح T ، تعداد سناریوها می‌آید.

به ازای هر سناریو، ابتدا در خط اول n تعداد راس‌های درخت در آن سناریو می‌آید.

در خط i ام از n خط بعدی دو عدد a_i و b_i به ترتیب می‌آیند که تعداد نخودهای اولیه و تعداد نخودهای نهایی راس i ام را نشان می‌دهد. اگر $b_i = -1$ باشد، تعداد نخودهای این راس نامعلوم است.

در $n - 1$ خط بعدی در هر خط دو عدد v و u به ترتیب می‌آیند که نشان‌دهنده‌ی یالی جهت‌دار از راس اول به راس دوم می‌باشد.

خروجی

به ازای هر یک از T سناریو، اگر با صرف نظر از b_i های نامعلوم می‌توان به دنباله‌ی b رسید، عبارت Yes و در غیر این صورت عبارت No را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

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

$$\bullet \quad 1 \leq v, u \leq n$$

$$\bullet \quad 0 \leq a_i \leq 10^6$$

$$\bullet \quad -1 \leq b_i \leq 10^{12}$$

• تضمین می‌شود یال‌های ورودی تشکیل درخت می‌دهند.

• تضمین می‌شود جمع n ها به ازای تمام سناریو ها از 2×10^5 بیشتر نمی‌شود.

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$b_i \neq -1$	۲۱	۱
راس ۱ به همه راس‌ها مسیر دارد.	۲۷	۲
بدون محدودیت اضافی	۵۲	۳

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3	No
2	No
5 7	Yes
5 -1	
1 2	
5	
1 -1	
4 -1	
1 1	
5 0	
5 -1	
1 5	
3 1	
5 4	
1 2	
5	
4 -1	
5 1	
5 -1	
3 3	
0 -1	
1 3	
2 1	
4 2	
2 5	



آزمون عملی - تابستان سی و سومین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۵ مرداد ۱۴۰۲ آزمون عملی اول

Random Jungle

جنگل تصادفی (random-jungle)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

امیر و مهدی برای گردش به جنگل تصادفی رفته‌اند که درختان این جنگل توجه آن‌ها را جلب می‌کند. آن‌ها برای آشنایی بیشتر با این درختان به اعماق جنگل می‌روند اما بعد از مدتی گم می‌شوند! در عوض آن‌ها به رمز رشد درختان این جنگل پی برده‌اند. الگوریتم ساخت یک درخت n رأسی در جنگل تصادفی به این صورت است:

- ابتدا راس ۱ به عنوان ریشه قرار می‌گیرد، سپس در $n - 1$ لحظه بعد، در لحظه i ام، پدر راس $i + 1$ به طور تصادفی با شانس برابر بین رئوس ۱ تا i انتخاب می‌شود و راس $i + 1$ به درخت اضافه می‌شود.

امیر حین تلاش آن‌ها برای خروج از جنگل، نقشه‌ای قدیمی پیدا می‌کند که به زبانی باستانی نوشته شده است. امیر شروع به رمزگشایی این زبان می‌کند و می‌فهمد که زیبایی یک درخت از دید یونانیان باستان، برابر تعداد جفت راس‌های (u, v) از راس‌های درخت است که ارتفاع ۱ برابر دارند و $u < v$ است. او بدون دانستن امید ریاضی زیبایی یک درخت n رأسی در جنگل تصادفی نمی‌تواند بخش دوم نقشه را رمزگشایی کند!

تا وقتی که امیر مشغول رمزگشایی دیگر بخش‌های نقشه است، به مهدی کمک کنید جواب مسأله را به پیمانته M بدست آورد و به امیر بدهد تا آن‌ها را از جنگل تصادفی نجات بدهد!

امید ریاضی خواسته شده را می‌توان به صورت $\frac{P}{Q}$ نوشت که P و Q نسبت به هم اولند. در این صورت $P \cdot Q^{-1}$ را به پیمانته M محاسبه کنید.

ورودی

در خط اول دو عدد طبیعی n و M ، به ترتیب می‌آیند.

خروجی

در تنها خط خروجی، امید ریاضی تعداد جفت راس‌های هم‌طبقه در یک درخت n رأسی تصادفی را به پیمانته M چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 5000$
- $10^8 \leq M \leq 10^9$
- M عددی اول است.

^۱فاصله از ریشه

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$1 \leq n \leq 10$	۵	۱
$1 \leq n \leq 100$	۳۱	۲
$1 \leq n \leq 300$	۱۷	۳
بدون محدودیت اضافی	۴۷	۴

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
4 100000007	16666669
6 998244353	16637409
10 349101829	213807563
100 998244853	439156355



آزمون عملی - تابستان سی و سومین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۵ مرداد ۱۴۰۲ آزمون عملی اول

Siege

محاصره (siege)

محدودیت زمانی: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه: ۵۱۲ مگابایت

چنگیزخان با ارتش عظیمش بار دیگر در فکر حمله به چین است و در پی این تصمیم به سربازانش دستور داده است که n نردبان با h پله پای دیوار بزرگ چین بگذارند. می‌دانیم سربازان چنگیز اگر روی نردبانی باشند هر ثانیه دقیقاً ۱ پله بالا می‌روند. همچنین هر ثانیه یکی از دو اتفاق زیر رخ می‌دهد:

- چنگیز به سربازانش دستور می‌دهد که به ازای نردبان‌های l ام تا r ام از هر نردبان دقیقاً x نفر همزمان شروع به بالا رفتن بکنند.
 - اینکه سربازان چینی از بالای دیوار سنگی بر روی نردبان i ام می‌اندازند که k نفر بالایی نردبان را می‌کشد. دقت کنید که اگر کمتر از k نفر روی نردبان باشند، سنگ تمام افراد روی نردبان را می‌کشد و سپس بدون آسیب دیگری به زمین می‌رسد.
- این حمله برای q ثانیه اتفاق جدید دارد. بعد از آن هم چنگیز صدایش می‌گیرد و دستور دیگری نمی‌دهد. البته سربازان چینی نیز دیگر سنگی ندارند. سربازان مغولی که روی نردبان‌ها هستند از ترس چنگیز همچنان به بالا رفتن ادامه می‌دهند. برای درک بیشتر سوال به مثال‌ها توجه کنید.

در پایان، چنگیز که از حساب و کتاب بدش می‌آید، از شما می‌خواهد به او کمک کنید که بداند چند تن از سربازانش به بالای نردبان‌ها رسیده‌اند.

ورودی

در خط اول سه عدد صحیح n ، q و h به ترتیب می‌آیند که نشان‌دهنده تعداد نردبان‌ها، تعداد اتفاقات و تعداد پله‌های نردبان‌ها هستند. در هر یک q خط بعدی یک اتفاق به یکی از دو حالت زیر می‌آید.

- 1 l r x
- 2 i k

خروجی

در تنها خط خروجی، تعداد سربازهای چنگیز که بعد از 10^{18} ثانیه به بالای نردبان‌ها می‌رسند را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n, q \leq 200000$
- $1 \leq h \leq 10^9$

- $1 \leq l \leq r \leq n$ •
- $1 \leq i \leq n$ •
- $1 \leq k, x \leq 10^7$ •

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$1 \leq n, q \leq 2000$	۷	۱
$1 \leq h \leq 200$	۱۲	۲
$x, k = 1$	۳۸	۳
بدون محدودیت اضافی	۴۳	۴

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3 3 1 1 1 2 1 2 1 1 2 2 1	1
5 6 3 2 4 5 1 1 5 2 1 1 3 1 2 4 3 1 1 1 9 2 5 2	20

شرح ورودی و خروجی نمونه

در ورودی نمونه اول، در ثانیه‌ی اول دو سرباز یکی از نردبان اول و دیگری از نردبان دوم شروع به بالا رفتن می‌کنند. در ثانیه‌ی دوم یک سنگ روی نردبان اول انداخته می‌شود که یک سرباز را می‌کشد. در ثانیه سوم یک سنگ روی نردبان دوم انداخته می‌شود که کسی را نمی‌کشد زیرا سربازی که روی نردبان دوم بوده، قبلاً به بالای دیوار چین رسیده است.