



آزمون عملی - تابستان سی و سومین دوره المپیاد کامپیوتر ۳۰ مرداد ۱۴۰۲ آزمون عملی سوم

Let's go to Egypt

بریم مصر (berim-mesr)

محدودیت زمانی: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پس از اینکه روابط ایران و مصر بهبود یافت، سه نفر از ایرانیان توانستند ویزای مصر را اخذ کنند. آنها پس از رسیدن به مصر، قصد دارند که اول از خیابان معروف "طلعت حرب" دیدن کنند. در این خیابان n ساختمان وجود دارد که در یک خط صاف قرار دارند و به ترتیب از چپ به راست از ۱ تا n شماره گذاری شده اند. همچنین زیبایی ساختمان i م برابر a_i است.

حال در فرودگاه Q تاکسی موجود است. تاکسی شماره i آن سه نفر را در فرودگاه سوار کرده و مقابل ساختمان i پیاده می کند و سپس در مقابل ساختمان r_i منتظر می ماند تا آن ها را سوار کرده و به سمت هتل ببرد. ($r_i \leq l_i$) آنها اگر تاکسی شماره i را انتخاب کنند، پس از پیاده شدن از تاکسی همواره به سمت راست می روند تا به ساختمان r_i برسند و آنجا سوار تاکسی شوند.

آنها قصد دارند از تعدادی (حداقل یک) ساختمان بازدید کنند به طوری که ساختمان های بازدید شده متوالی باشند. توجه کنید در حالت عادی فقط از مقابل ساختمان رد میشوند و لزوماً از هر ساختمانی که از رو به روی آن گذر میکنند بازدید نمی کنند.

- نفر اول در صورتی از دیدن یک ساختمان راضی است که زیبایی آن از تمام ساختمان های قبلی بازدید شده اکیدا بیشتر باشد.
- نفر دوم نیز در صورتی از دیدن یک ساختمان راضی است که زیبایی آن ساختمان از تمام ساختمان هایی که در ادامه از آن ها بازدید می کنند، اکیدا کمتر باشد.
- نفر سوم نیز چون از دو نفر دیگر پیرتر است، سلیقه ای عجیبی ندارد و از دیدن تمامی ساختمان ها راضی است.

بازدید از یک ساختمان در صورتی برای آنها خوشایند است که اکثریت آنها (حداقل دو نفر) راضی به بازدید از آن ساختمان باشند. آنها به ازای هر کدام از تاکسی ها می خواهند بدانند که به چند طریق می توانند تعدادی از ساختمان هایی که از رو به روی آنها گذر می کنند را انتخاب کنند و از آن ها بازدید کنند. توجه کنید که آنها از ساختمان های l_i و r_i نیز می توانند بازدید کنند. به عبارت دیگر آنها از ساختمان های یک زیر بازه از بازه $[l_i, r_i]$ بازدید می کنند.

همچنین نفر سوم به عنوان پیرترین نفر جمع به شما توصیه می کند که برای فهم بهتر سوال به نمونه ورودی ها توجه کنید.

ورودی

در خط اول n یا همان تعداد ساختمان ها می آید.
در خط دوم n عدد صحیح می آیند که عدد i م همان a_i است.
در خط سوم Q یا همان تعداد تاکسی ها می آید.
در Q خط بعدی در هر خط دو عدد l_i, r_i به ترتیب می آیند.

خروجی

در تنها خط خروجی Q عدد چاپ کنید که عدد i م تعداد حالت های بازدید کردن آن ها در صورت استفاده از تاکسی i م است.

محدودیت‌ها

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

$$\bullet \quad 0 \leq a_i \leq 10^9$$

$$\bullet \quad 1 \leq l_i \leq r_i \leq n$$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$n \leq 500$	۹	۱
$n \leq 5000$	۱۶	۲
$n \leq 10^5, Q \leq 3000$	۳۶	۳
بدون محدودیت اضافی	۳۹	۴

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
5 5 4 1 3 2 5 1 5 2 5 2 4 1 3 1 2	11 9 6 5 3
9 5 2 3 3 6 4 6 4 1 5 1 9 4 9 3 8 2 5 7 8	29 15 18 10 3

شرح ورودی و خروجی نمونه

در ورودی نمونه اول به ازای تاکسی دوم، تعداد کل حالت‌هایی که می‌توانند از تعدادی ساختمان متوالی بازدید بکنند برابر ۱۰ است. از بین این ۱۰ حالت، حالتی که از کل ساختمان‌های بازه [۲, ۵] بازدید بکنند خوشایند نیست؛ زیرا نفر اول و دوم راضی به بازدید از ساختمان با زیبایی ۳ نیستند.



آزمون عملی - تابستان سی و سومین دوره المپیاد کامپیوتر ۳۰ مرداد ۱۴۰۲ آزمون عملی سوم

Good Adjacent

مجاور خوب (good-adjacent)

محدودیت زمانی: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

امتیاز یک دنباله برابر تعداد جفت خانه‌های مجاوری است که مجموع آنها برابر k می‌شود. به عنوان مثال اگر $k = 3$ باشد، امتیاز دنباله $\langle 1, 2, 3, 0, 2 \rangle$ برابر ۲ است.

به شما عدد صحیح نامنفی k و یک دنباله n تایی از اعداد داده می‌شود. شما باید تعداد جایگشت‌های از این دنباله که امتیازشان برابر i می‌شود را به ازای هر i از ۰ تا $n - 1$ بدست آورید. چون اعداد جواب ممکن است بزرگ شود کافی است که باقی‌مانده تقسیم هر عدد را بر 998244353 چاپ کنید.

توجه کنید که اعداد مساوی قابل تمایز هستند.

ورودی

در خط اول دو عدد صحیح n و k به ترتیب می‌آیند.
در خط دوم n عدد صحیح می‌آیند که نشان‌دهنده دنباله ورودی است.

خروجی

در تنها خط خروجی n عدد چاپ کنید که به ترتیب برابر با تعداد جایگشت‌های دنباله با امتیاز $1, 2, \dots, n - 1, 0$ ، باقی‌مانده بر 998244353 است.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 5000$
- $0 \leq k \leq 10^9$
- اعداد دنباله نامنفی و کمتر از 10^9 هستند.

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$n \leq 10$	۴	۱
$n \leq 18$	۸	۲
تعداد اعداد متمایز حداکثر دو است. k فرد است.	۱۰	۳
تعداد اعداد متمایز حداکثر سه است. k فرد است.	۱۵	۴
$n \leq 300$	۲۱	۵
بدون محدودیت اضافی	۴۲	۶

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
5 3 1 2 1 2 1	0 24 36 48 12



آزمون عملی - تابستان سی و سومین دوره المپیاد کامپیوتر ۳۰ مرداد ۱۴۰۲ آزمون عملی سوم

Family Tree

شجره‌نامه (family-tree)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۵۱۲ مگابایت

یاسین تصمیم گرفته شجره‌نامه‌ی خانواده خود را بسازد.

او تصویر $1 + n$ نفر را در اختیار دارد. همچنین سن هر کدام از افراد را می‌داند. اما از بین این افراد فقط بزرگ خاندان را می‌شناسد. یاسین نزد بزرگ خاندان می‌رود تا از او برای ساخت شجره‌نامه کمک بگیرد. اما بزرگ خاندان به او می‌گوید این مسخره‌بازیا چیه بچه و برای او یک سوال مطرح می‌کند تا توانایی درخت ساختنش را به چالش بکشد. بزرگ خاندان به یاسین می‌گوید که برایش یک درخت ریشه‌دار بسازد. هر راس این درخت یک اندیس دارد و روی راس با اندیس i ، عدد a_i نوشته شده است. در ابتدا درخت یک راس با اندیس 0 دارد که روی آن عدد $+\infty$ نوشته شده است. بزرگ خاندان در n مرحله، هر مرحله یک راس به درخت اضافه می‌کند. او در مرحله‌ی i -ام عدد p_i را به یاسین می‌گوید و سپس از او می‌خواهد راس i را به یکی از دو نحو زیر به درخت اضافه کند:

۱. راس i را فرزند راس p_i قرار می‌دهد؛ یعنی یک یال بین راس i و p_i می‌کشد. ($0 \leq p_i < i$)
۲. بزرگ خاندان ابتدا از یاسین می‌خواهد که پایین‌ترین جد راس p_i را پیدا کند که عددش از a_i کمتر نباشد. ($0 \leq p_i < i$) در صورتی که $a_{p_i} \geq a_i$ ، راس i را فرزند راس p_i قرار می‌دهد؛ یعنی یک یال بین راس i و p_i می‌کشد. در غیر این صورت یاسین باید رئوس u و v را طوری پیدا کند که:

- هر دو جد راس p_i باشند. (راس p_i هم یکی از اجداد خودش است.)

- راس v پدر راس u باشد.

- $a_u < a_i \leq a_v$

- و به ازای هر راس مانند z که v جد z و z جد p_i باشد داریم $a_z < a_i$.

حالا راس i را لای v به u اضافه می‌کنیم. یعنی راس v پدر راس i و راس i پدر راس u می‌شود.

در انتها بزرگ خاندان از او می‌خواهد به ازای هر راس از 1 تا n پدرش در درخت نهایی را به او بگوید. یاسین که از برآورده کردن خواسته‌های پیرمردها و درخت‌هایشان خسته شده بود از شما می‌خواهد کمکش کنید تا خود را به بزرگ خاندان ثابت کند.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n می‌آید.

سپس در خط i -ام از n خط بعدی، سه عدد t_i ، p_i و a_i به ترتیب آمده‌اند.

اگر t_i برابر با 1 بود این عملیات از نوع اول و اگر برابر با 2 بود از نوع دوم است.

خروجی

در تنها خط خروجی باید n عدد چاپ کنید که عدد i -ام باید پدر راس i در درخت نهایی باشد.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 10^6$
- $t_i \in \{1, 2\}$
- $0 \leq p_i < i$
- $1 \leq a_i \leq n$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$n \leq 5000$	۷	۱
$a_i \leq 2$	۱۲	۲
بدون محدودیت اضافی	۸۱	۳

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
6 2 0 1 1 1 3 2 2 6 2 1 1 2 4 4 2 3 3	5 1 0 1 3 3