



انتخابی تیم - سی و یکمین دوره المپیاد کامپیوتر
۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۱
آزمون عملی اول

Super Permutation

ابر دو جایگشت (Super Two Permutation)

محدودیت زمانی: ۶ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

اگر $p = \langle p_1, p_2, \dots, p_n \rangle$ جایگشتی از اعداد ۱ تا n و $q = \langle q_1, q_2, \dots, q_m \rangle$ جایگشتی از اعداد ۱ تا m باشد، $p \times q$ که آن را ابر دو جایگشت p و q می‌نامیم، یک جایگشت nm تایی است که به صورت

$$p \times q = \text{concat}(a_1^{(p,q)}, a_2^{(p,q)}, \dots, a_n^{(p,q)})$$

تعریف می‌شود که در آن $a_i^{(p,q)} = \langle (p_i - 1) \times m + q_1, (p_i - 1) \times m + q_2, \dots, (p_i - 1) \times m + q_m \rangle$ به ازای هر $1 \leq i \leq n$ و عملیات چسباندن چند دنباله است. برای مثال ابردو جایگشت $p = \langle 2, 3, 1 \rangle$ و $q = \langle 1, 3, 2, 4 \rangle$ برابر است $p \times q = \langle 5, 7, 6, 8, 9, 11, 10, 12, 1, 3, 2, 4 \rangle$.

برای یک جایگشت p و یک عدد طبیعی k تعریف می‌کنیم p^k را به صورت بازگشتی تعریف می‌کنیم:

$$\begin{cases} p^1 = p \\ p^k = p \times p^{k-1} & k > 1 \end{cases}$$

به یک بازه از جایگشت **خاکی** گفته می‌شود اگر اعداد دو سر آن کمینه بازه باشند. به بیانی دیگر به بازه $[l, r]$ خاکی گفته می‌شود اگر $p_l, p_r < p_i$ به ازای $l < i < r$ برقرار باشد.

عدد **گردو خاکی** جایگشت p برابر با تعداد زیربازه‌های خاکی آن می‌باشد.

فشرده شده بازه $[l, r]$ جایگشت p یا $\mathcal{R}(p, l, r)$ یک جایگشت از اعداد ۱ تا $r - l + 1$ است که به ازای تمامی $1 \leq i, j \leq r - l + 1$ رابطه زیر برقرار است:

$$p_{l+i-1} < p_{l+j-1} \implies \mathcal{R}(p, l, r)_i < \mathcal{R}(p, l, r)_j$$

برای مثال اگر $p = \langle 1, 3, 2, 4 \rangle$ باشد، $\mathcal{R}(p, 2, 3) = \langle 2, 1 \rangle$.

به شما یک جایگشت و q کوثری داده می‌شود که در هر کوثری یک بازه l تا r و یک عدد طبیعی k مشخص شده است و باید عدد گردو خاکی $\mathcal{R}(p, l, r)^k$ را محاسبه کنید.

ورودی

در خط اول ورودی دو عدد طبیعی n طول جایگشت و q تعداد کوثری‌ها به ترتیب می‌آیند.

در خط دوم ورودی p_1, p_2, \dots, p_n به ترتیب می‌آیند.

در هر یک از q خط بعدی، ابتدا l و r بازه و سپس عدد طبیعی k می‌آید.

خروجی

در q خط خروجی، باقی مانده تقسیم عدد کوهستانی مربوط به هر کوثری را بر $7 + 10^9$ را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

$$\bullet \quad 1 \leq n, q \leq 10^6$$

$$\bullet \quad 1 \leq k \leq 10^9$$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$q = 1, n^k \leq 10^6$	۵	۱
$q = 1, k \leq 10^6$	۵	۲
$q = 1$	۴۰	۳
بدون محدودیت اضافی	۵۰	۴

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
5 2	11
1 4 3 2 5	65
1 5 1	
1 5 2	



انتخابی تیم - سی و یکمین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۱ آزمون عملی اول

Gas

بنزین (Gas)

محدودیت زمانی: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

فریبرز به تازگی ماشین خریداری کرده و می‌خواهد با ماشین خود در شهر گشت بزند. شهری که فریبرز در آن زندگی می‌کند به صورت یک درخت n راسی است که هر راس در این درخت نمایانگر یک محله در شهر است. فریبرز می‌خواهد از یکی از محله‌ها شروع کرده و یک گشت بسته بزند که بیشترین تعداد محله‌های متمایز را ببیند (راس شروع و پایان گشت باید برابر باشد). باک ماشین فریبرز در شروع حرکت خالی است و می‌تواند هر مقداری بنزین نگه دارد. در هر محله‌ی شهر، فریبرز می‌تواند حداکثر یک بار بنزین بزند و اگر فریبرز در محله‌ی i ام بنزین بزند مقدار a_i لیتر بنزین به باک ماشین‌اش اضافه می‌شود. برای عبور از یک یال درخت، فریبرز باید به اندازه وزن آن یال در باک ماشین‌اش بنزین داشته باشد و هنگام عبور از آن یال به اندازه وزن آن یال از بنزین ماشین‌اش کم خواهد شد. به فریبرز کمک کنید بیشترین تعداد محله‌های متمایزی که می‌تواند با شروع از راسی دلخواه ببیند را محاسبه کند.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n آمده است.

در خط دوم ورودی n عدد آمده است که به ترتیب مقادیر a_i را مشخص می‌کنند.

در $n - 1$ خط بعدی در هر خط مشخصات یک یال درخت به شکل u_i, v_i, w_i آمده است.

خروجی

در تنها خط خروجی بیشترین تعداد راسی که فریبرز می‌تواند ببیند را خروجی دهید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 5000$
- $1 \leq a_i, w_i \leq 10^9$
- $1 \leq u_i, v_i \leq 10^9$
- تضمین می‌شود یال‌ها تشکیل درخت می‌دهند.

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$1 \leq n \leq 10$	۱۰	۱
درخت به شکل یک ستاره است.	۷	۲
درخت به شکل یک مسیر است.	۸	۳
بدون محدودیت اضافی	۷۵	۴

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
5 10 5 7 8 3 1 2 8 1 3 9 4 3 3 5 1 2	4

شرح ورودی و خروجی نمونه

فریبز با طی کردن گشت زیر می‌تواند ۴ راس مختلف را ببیند.

(۳, ۴, ۳, ۱, ۵, ۱, ۳)

در گشت بالا فریبز از محله ۳ شروع می‌کند و بنزین می‌زند. مقدار بنزین ماشین‌اش برابر با ۷ لیتر خواهد شد. سپس به محله شماره ۴ می‌رود و بنزین می‌زند که برای طی کردن جاده ابتدا ۳ لیتر از بنزین‌اش کم می‌شود و سپس ۸ لیتر بنزین می‌زند که در نهایت ۱۲ لیتر بنزین خواهد داشت. سپس به محله شماره ۳ باز می‌گردد و بعد از آن به محله شماره ۱ می‌رود و بنزین می‌زند که مقدار بنزین $10 = 12 - 3 - 9 + 10$ است. سپس به محله شماره ۵ می‌رود و بنزین می‌زند که مقدار بنزین $11 = 10 - 2 + 3$ می‌شود. سپس به محله شماره ۱ و سپس ۳ باز می‌گردد که در انتهای گشت $0 = 11 - 2 - 9$ لیتر بنزین برایش باقی می‌ماند.



انتخابی تیم - سی و یکمین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۱ آزمون عملی اول

Jump

بپر (Jump)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۵۱۲ مگابایت

کشور عسل‌آباد در نقشه یک مستطیل $w \times h$ است. در این کشور n شهر وجود دارد که شهر i ام در مختصات (x_i, y_i) قرار دارد. برای جابجایی بین این شهرها، m دستگاه پرش‌دهنده وجود دارند. دستگاه j ام در شهر p_j قرار دارد و با استفاده از آن می‌توان به تمام شهرهایی که x شان بین L_j و R_j و y شان بین D_j و U_j قرار دارد پرش کرد. به عبارت دیگر می‌توان به تمام شهرهای مانند i که $L_j \leq x_i \leq R_j$ و $D_j \leq y_i \leq U_j$ برقرار باشد پرش کرد. همچنین وقتی از دستگاه j استفاده می‌کنیم t_j ثانیه زمان می‌برد تا پرش انجام شود. ارسیا که قبلاً این صورت سوال را نوشته بود، به ما گفته است که از پایتخت کشور عسل‌آباد که همان شهر ۱ است، می‌توان با استفاده از دستگاه‌های پرش‌دهنده به هر شهر دیگری رسید. او می‌خواهد برای هر شهری به جز پایتخت کوتاه‌ترین زمانی که طول می‌کشد تا از پایتخت به آن شهر برسد را محاسبه کند. در پیدا کردن این زمان‌ها به او کمک کنید.

ورودی

در خط اول ورودی چهار عدد n, m, w, h می‌آید که به ترتیب تعداد شهرها، تعداد دستگاه‌های پرش‌دهنده، عرض و ارتفاع نقشه کشور عسل‌آباد است.

در هر یک از n خط بعدی دو عدد x_i, y_i می‌آید که مختصات شهر i ام است.

در هر یک از m خط بعدی شش عدد $p_j, t_j, L_j, R_j, D_j, U_j$ می‌آید که به ترتیب نشان‌دهنده شهری که دستگاه پرش‌دهنده j ام در آن قرار دارد، زمانی که طول می‌کشد تا پرش انجام شود و مختصات مستطیلی است که می‌توان با استفاده از این دستگاه پرش کرد.

خروجی

در خروجی برای هر شهر به جز پایتخت، زمان کمینه‌ای که طول می‌کشد تا از پایتخت به آن شهر برسد را به ترتیب در خطی جدید چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 70000$
- $1 \leq m \leq 150000$
- $1 \leq w, h \leq n$
- $1 \leq x_i \leq w$
- $1 \leq y_i \leq h$
- $1 \leq t_i \leq 10000$

$$\bullet \quad 1 \leq L_j \leq R_j \leq w$$

$$\bullet \quad 1 \leq D_j \leq U_j \leq h$$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$1 \leq n, m \leq 100$	۳۲	۱
$1 \leq m \leq 100000$ و $1 \leq n \leq 50000$ هر دستگاه پرش دهنده تنها یک شهر را پوشش می‌دهد و $D_i = U_i$ و $L_i = R_i$.	۲۰	۲
$1 \leq m \leq 100000$ و $1 \leq n \leq 50000$ $h = 1$	۲۰	۲
$1 \leq m \leq 50000$ و $1 \leq n \leq 25000$	۱۶	۴
بدون محدودیت اضافی	۱۲	۵

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
5 3 5 5	50
1 1	50
3 1	60
4 1	123
2 2	
3 3	
1 123 1 5 1 5	
1 50 1 5 1 1	
3 10 2 2 2 2	