



Úlohy 2. kola letnej časti, kategória T

Termín odoslania riešení tejto série je pondelok 5. júna 2017.

1. Totálny intervaláč

kat. T; 0 b za popis, 20 b za program

Nina (nie tá Nina, iná Nina) sa veľmi zaujíma o programovanie. Zistila, že v jednej dobrej škole existuje jeden dobrý programátorský krúžok, ktorý vedie jeden preslávený Samko Gurský, a.k.a. Hodobox. Celý týždeň chúlavo túžila a nevedela sa dočkať, kedy už konečne nadíde pondelok a bude môcť prísť.

Nadišiel pondelok a Nina sa začal vytúžený deň. Skončila školu, kúpila si kebab, nastúpila do autobusu, vystúpila, prešla cez prechod, hore po schodoch a sadla si do lavice spolu s ostatnými. Nastražila uši a počúvala. Samko rozprával.

“Intervalové stromy sú taká pekná dátová štruktúra, s ktorou vieme rýchlo vykonávať všeliaké operácie na súvislých úsekoch postupnosti prvkov...”

Samko vysvetlil, ako robiť súčtový intervaláč a okrajom spomenul, že intervaláč sa dá spraviť pre takmer hocikakú matematickú operáciu. Vtedy Nina vhupla do hlavy veľká myšlienka: Čo tak spraviť intervaláč, ktorý bude robiť všetko? Sčítavať, odčítavať, násobiť, deliť, zisťovať súčet, minimum, maximum, priemer, všetko!

S týmto magnificeným nápadom sa zdôverila Hodoboxovi, ktorý ju však vysmial a odporučil, aby začala s nejakým menším nápadom. Nina si jeho radu zobrala k srdcu a zredukovala svoj intervaláč na **sčítavanie, delenie, zisťovanie súčtu a minima**. S týmto novým nápadom už nešla za Hodoboxom. Bála sa, že ju opäť vysmeje. Šla radšej za Mišom. Ten bol z jej nápadu nadšený a rozhodol sa, že ho použije ako úlohu do KSP.

Úloha

Máme pole n čísel ($n \leq 10^5$) v rozsahu od -10^9 po 10^9 vrátane. Prichádza nám q požiadaviek ($q \leq 10^5$), pre všetky požiadavky platí $0 \leq l \leq r \leq n - 1$ a každá má jeden z nasledovných tvarov:

- 1 1 r c : Ku každému číslu v poli s indexom v intervale $l \dots r$ (vrátane) pripočítame číslo c ($-10^4 \leq c \leq 10^4$).
- 2 1 r d : Každé číslo v poli s indexom v intervale $l \dots r$ (vrátane) celočíselne vydelíme číslom d ($2 \leq d \leq 10^9$), so zaokrúhľením smerom nadol.
- 3 1 r : Nájdi a vypíš najmenšie z čísel v poli s indexami v intervale $l \dots r$ (vrátane).
- 4 1 r : Nájdi a vypíš súčet všetkých čísel v poli s indexami v intervale $l \dots r$ (vrátane).

Formát vstupu

Prvý riadok obsahuje dve čísla: n a q oddelené medzerou.

Druhý riadok obsahuje n čísel oddelených medzerou: počiatočné hodnoty čísel v poli.

Nasledujúcich q riadkov obsahuje popisy jednotlivých požiadaviek vo formáte, ako je popísané vyššie.

Sú štyri testovacie sady, v prvej zo sád navyše platí $n \leq 10\,000$ a $q \leq 5\,000$.

Formát výstupu

Pre každú požiadavku typu 3 a 4 treba vypísať jeden riadok obsahujúci jedno číslo: odpoveď na danú požiadavku.

Príklad

vstup

```
10 10
-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4
1 0 4 1
1 5 9 1
2 0 9 3
3 0 9
4 0 9
3 0 1
4 2 3
3 4 5
4 6 7
3 8 9
```

výstup

```
-2
-2
-2
-2
0
1
1
```

2. Teleportuj sa a zarábaj!

kat. T; 0 b za popis, 20 b za program

Istej nemenovanej firme sa ako prvej podarilo vyvinúť teleportujúce zariadenie. To vykonáva takú činnosť, že vezme objekt na jednej stanici, rozseká ho na atómy, tie pošle na druhú stanicu, a tam z atómov objekt napäť poskladá. Už má v krajine nainštalovaných viacero takýchto párov teleportov, a každý pár umožňuje rýchlo cestovať zo zdrojového mesta do cieľového mesta (ale nie opačným smerom).

Človek by očakával, že za použitie teleportu je potrebné zaplatiť, tak ako pri iných dopravných prostriedkoch. Pri niektorých pároch teleportov sa ale firma rozhodla, že za ich použitie cestujúcemu zaplatí, aby tak podporila používanie teleportov a aby ľudia prekonali počiatočnú nedôveru v tento spôsob dopravy.¹

Takto ľahko zarábať peniaze, no kto by to neodmietol? Buj teda určite nie. Má to ale jedno obmedzenie – podľa firmy je za jeden deň bezpečné použiť teleport iba k -krát.

Aby si Buj vedel svoju cestu naplánovať, potrebuje pre každú dvojicu miest zistiť, koľko najviac peňazí môže zarobiť (alebo koľko najmenej musí zaplatiť), ak sa chce dostať z prvého mesta do druhého použitím najviac k teleportov.

Úloha

Zadaný je orientovaný graf s ohodnotenými hranami, a kladné celé číslo k . Pre každú usporiadanú dvojicu vrcholov zistíte, či existuje sled dĺžky najviac k začínajúci v prvom vrchole a končiaci v druhom. Ak áno, tak zistíte, aký najväčší súčet hodnôt hrán môže mať taký sled.

Formát vstupu

Na prvom riadku vstupu sú tri celé čísla: počet vrcholov grafu n (≥ 1), počet hrán grafu m (≥ 0) a číslo k (≥ 0) s rovnakým významom, ako je uvedené vyššie.

Nasleduje m riadkov, každý z nich popisuje jednu hranu grafu. Pozostáva z troch celých čísel a, b, h oddelených jednou medzerou, hovoriacich, že v grafe sa nachádza hrana z vrcholu a do b s hodnotou h . Platí $1 \leq a, b \leq n$ (a a b môžu byť rovnaké), $|h| \leq 10^9$, a pre každé dva (nie nutne rôzne) vrcholy platí, že existuje najviac jedna hrana vedúca z prvého vrcholu do druhého.

Obmedzenia

Sada	1	2	3	4	5
$n \leq$	10	17	31	56	100
$k \leq$	10	10^3	10^5	10^7	10^9

Formát výstupu

Vypíšte tabuľku $n \times n$ (teda n riadkov, a v každom riadku n políčok tabuľky oddelených medzerou). V i -tom

¹Existujú ale konšpiračné teórie, podľa ktorých iba zháňajú lacných testerov, alebo dokonca ovládnu myseľ používateľov tým, že ich mozog poskladajú inak.

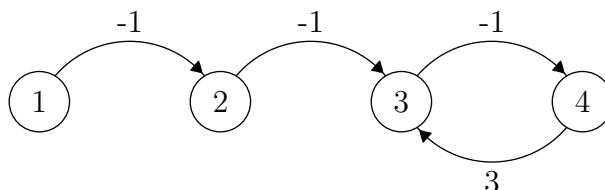
riadku na j -tom políčku zľava nech je X , ak neexistuje sled z i do j dlhý najviac k . Ak existuje, tak nech v tom políčku je číslo vyjadrujúce najväčší súčet hodnôt hrán spomedzi vyhovujúcich sledov.

Tieto čísla môžu byť veľké, preto tam, kde je to treba, použite 64-bitový číselný typ (`long long`).

Príklady

vstup	výstup
<pre>4 4 3 1 2 -1 2 3 -1 3 4 -1 4 3 3</pre>	<pre>0 -1 -2 -3 X 0 1 -2 X X 2 1 X X 5 2</pre>

Graf z príkladu vyzerá takto:



3. Turistika na Orave

kat. T; 0 b za popis, 20 b za program

Takmer každý si niekedy povedal, že by chcel byť turistom. Chodiť viac na čerstvý vzduch, spoznať okolitú prírodu, vyvetrať trochu hlavu, ktorú často núti riešiť nezmyselné informatické problémy. Aj Samo mal nedávno takéto myšlienky. A keďže čo si Samo zmyslí, to aj urobí, rozhodol sa ísť na poriadnu túru. Samozrejme, počas riadnej túry sa nemôže len tak túlať po Orave, túru treba dobre naplánovať. Vyznačil si preto na mape n prírodných krás. Medzi nimi vedie m turistických chodníčkov. Aby sa na Orave vyhlo cestovným nehodám, každým chodníčkom je povolené prejsť len v jednom smere. (Je možné, že medzi niektorými dvojicami prírodných krás vedú dva chodníčky – jeden tam a druhý späť.)

Navyše platí, že na Orave sa nedá dlho blúdiť. Oravská chodníčková sieť má totiž jednu zaujímavú vlastnosť: Nech by ste svoju prechádzku začali pri ktorejkoľvek prírodnej krásy, ak ju na tom istom mieste chcete aj skončiť, je zaručené, že viete navštíviť *najviac štyri rôzne* iné prírodné krásy – a to bez ohľadu na to, ako budete chodiť a či niektoré prírodné krásy (vrátane tej, kde ste začali a skončili) navštívite viackrát.

Samo si chce naplánovať túru Oravskou prírodou. Aby celému svetu dokázal, že to myslí vážne, s každou krásou prírody sa odfotí a albumy potom rozdá v škole. Aby album vyzeral čo najúžasnejšie, Samo by chcel nájsť takú turistickú trasu, na ktorej sa zastaví na čo najväčšom počte prírodných krás. Navyše však musí platiť, že pri žiadnej prírodnej krásy nebude dvakrát – aj tak za ňu ďalšiu fotku do albumu nedostane, tak by sa mu ku nej fakt nechcelo zbytočne kráčať.

Formát vstupu

Orava je orientovaný graf ktorého vrcholy (prírodné krásy) sú očíslované od 1 po $n \leq 10^5$. Tento graf má $m \leq 10^6$ jednosmerných hrán (chodníčkov). Prvý riadok vstupu obsahuje čísla n a m .

Nasledovných m riadkov vstupu popisuje chodníčky. V každom z týchto riadkov sú dve čísla $1 \leq a, b \leq n$, ktoré uvádzajú že sa dá priamym chodníčkom dostať od krásy a ku krásy b . Je zaručené, že graf chodníčkov nemá slučky ani násobné hrany. Je tiež zaručené, že tento graf má vlastnosť popísanú v druhom odseku zadania.

Sú štyri testovacie sady. Postupne v nich platí $n \leq 10$ a $m \leq 20$, $n \leq 200$ a $m \leq 1\,200$, $n \leq 1\,000$ a $m \leq 5\,000$, $n \leq 100\,000$ a $m \leq 1\,000\,000$.

Formát výstupu

Vypíšte jeden riadok a v ňom jedno číslo: maximálny počet prírodných krás, ktoré Samo dokáže navštíviť počas svojej túry. Túru môže začať aj skončiť pri ľubovoľnej prírodnej krásy (dopravu k prvej krásy a od poslednej krásy si zabezpečí).

Príklady

vstup

```
4 4  
1 3  
1 2  
2 1  
4 1
```

výstup

```
3
```

Samo napríklad navštívi prírodné krásy v poradí 4-1-2. Nemôže ísť 4-1-2-1-3, pretože by krásu číslo 1 navštívil dvakrát.