



Úlohy 2. kola letnej časti

Termín odoslania riešení tohto kola je pondelok **21. mája 2018**. Doprogramovanie končí v pondelok 4. júna 2018.

1. Utrápený Marcel

12 b za popis, 8 b za program

Marcel má veľký sen. Jedného dňa by chcel byť skutočným vedcom v Slovenskej akadémii vied, tak ako jeho kamaráti Samko a Emko. Laboratórium vákuovej fyziky mu však zatiaľ dáva robiť iba podradné práce. Varí kolegom kávu, chodí po balíčky na poštu, seká uhorky, prípadne plní iné ich želania.

Jedného dňa ho Emko so Samkom poslali na nákup do Teska. Marcel si okrem nákupu kúpil aj dve veľké tašky, do ktorých chcel vkladať tovar. Kým predavač blokoval jeho nákup, Marcel rozmýšľal, ako tovar rozdeliť medzi tašky, aby ich hmotnosti boli čo najviac vyrovnané. Keďže v rade za ním je veľa ľudí, Marcel nechce zdržovať a ukladá tovar do tašiek jeden po druhom.

Po krátkom výpočte Marcel zistil, kedy má začať nákup ukladať do druhej tašky. Keď doniesol nákup svojim kolegom, spýtal sa ich, či aj oni vedia takúto úlohu vyriešiť. Pomôžte Samkovi a Emkovi vyriešiť tento problém.

Úloha

Marcel má dve tašky neobmedzenej veľkosti, do ktorých balí tovar v poradí, v akom mu ho predavač podáva. Postupuje pri tom tak, že niekoľko prvých predmetov vloží do prvej tašky a zvyšné predmety dá do druhej. Vašou úlohou je zistiť, koľko predmetov má dať do prvej tašky, aby bol rozdiel hmotností tašiek čo najmenší. Ak existuje viacero optimálnych riešení, potom vypíšete väčšie číslo (snažte sa teda dávať predmety do prvej tašky).

Formát vstupu

Na prvom riadku vstupu bude jedno kladné celé číslo n – počet predmetov v Marcelovom nákupe. Druhý riadok obsahuje postupnosť n kladných celých čísel oddelených medzerami – hmotnosti predmetov v poradí, v akom ich predavač podáva Marcelovi.

Pre jednotlivé testovacie sady platia nasledujúce obmedzenia:

číslo sady	1	2	3	4
$n \leq$	1 000	5 000	100 000	100 000
maximálna hmotnosť predmetu \leq	1 000	5 000	10 000	10 000

Formát výstupu

Na výstup vypíšete jeden riadok obašujúci jedno číslo – počet predmetov, ktoré má Marcel dať do prvej tašky.

Príklad

vstup	výstup
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">5 7 3 2 8 1</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">2</div>

V prvej taške bude $7 + 3 = 10$ a v druhej $2 + 8 + 1 = 11$.

vstup	výstup
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">6 2 4 7 1 2 3</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">3</div>

Nezáleží na tom, či dáme do prvej tašky prvé dva, alebo prvé tri predmety, rozdiel hmotností tašiek bude rovnaký. V prípade rovnosti máme však pridať predmet do prvej tašky, preto je odpoveď 3.

2. Žer Celaskon

12 b za popis, 8 b za program

Po ukrutnej zime strávenej s nádchou si Zuzka uvedomila, že jej ohnutá nosná prepážka je už na nevydržanie a dá si ju operovať. Najprv však musí podstúpiť predoperačné vyšetrenie, čo znamená, že musí navštíviť doktora a stráviť tri temné doby v čakárni, kým na ňu príde rad. Čakáreň v nemocnici je v skutočnosti len dlhočizná chodba s jedným dlhým radom sedadiel, ktoré sú buď voľné, obsadené zdravým človekom alebo nejakým úbožiakom s kalným pohľadom a osoplenou vreckovkou. Keďže má Zuzka ešte stále trocha podlomenú imunitu, posledné, čo by chcela, je zase ochorieť. Preto si v čakárni chce sadnúť čo najďalej od všetkých posmrkávajúcich a odfhajúcich ľudí. Zároveň ju však už bolia nohy z postávania v preplnenej 39-tke¹ a tento strategický výber sedadla chce spraviť čo najrýchlejšie. Pomôžete jej?

Úloha

Dostanete popis radu sedadiel v čakárni. Každé sedadlo je buď voľné, obsadené zdravým človekom, alebo obsadené chorým človekom. Vašou úlohou je nájsť to voľné sedadlo, pre ktoré je vzdialenosť od najbližšieho chorého človeka maximálna.

Formát vstupu

Sedadlá v čakárni sú zaradom očíslované kladnými celými číslami.

Na prvom riadku vstupu dostanete dve kladné celé čísla v, c označujúce počet voľných sedadiel a počet sedadiel, na ktorých sedí niekto chorý. Na druhom riadku nasleduje v čísel označujúcich pozície voľných sedadiel. Na treťom riadku je c čísel označujúcich pozície sedadiel obsadených chorými ľuďmi. Na pozíciách nešpecifikovaných v predošlých dvoch riadkoch sa nachádzajú sedadlá obsadené zdravými ľuďmi.

Pre jednotlivé testovacie sady platia nasledujúce obmedzenia:

číslo sady	1	2	3	4
$v + c \leq$	1 000	5 000	100 000	100 000
počet všetkých sedadiel \leq	10 000	1 000 000	100 000 000	100 000 000

Formát výstupu

Vypíšte jediné číslo - pozíciu voľného sedadla, ktoré je najďalej od najbližšieho chorého človeka. Ak je takých sedadiel viac, vypíšte to s najnižším číslom, nech sa Zuzka toľko nenachodí.

vstup

výstup

```
5 4
1 11 7 6 13
3 10 4 12
```

```
7
```

Situáciu si môžeme zakresliť takto: $-OXXO- -OOX-X-O$, pričom O je zdravá osoba a X chorá. Sedadlo 1 je od najbližšej chorej osoby (ktorá sedí na sedadle 3) vzdialené 2, sedadlo 6 tiež 2 (v tomto prípade ide o človeka na sedadle 4), sedadlo 7 má vzdialenosť od najbližšieho chorého človeka 3 (ľudia na sedadlách 4 a 10) a sedadlá 11 a 13 majú najbližšieho chorého hneď vedľa seba.

vstup

výstup

```
3 3
4 7 3
5 9 1
```

```
3
```

Tu je situácia takáto: $XO- -XO-OXO$. Optimálne sedadlá sú na pozíciach 3 a 7 s najbližším chorým človekom vzdialeným 2, no keďže sedadlo 3 má menšie číslo, vyberieme ho.

vstup

výstup

```
1 1
1
2
```

```
1
```

Zuzka si tu nenavyberá, musí si sadnúť hneď vedľa maróda.

¹Táto autobusová linka je živou ilustráciou matematickej indukcie: ak sa zmestí n ľudí, zmestí sa aj $n + 1$.

3. O Žabovej krutovláde

12 b za popis, 8 b za program

Kde bolo tam bolo, žil raz jeden krutý vládca, ktorý sa volal Žaba. Ľuďom sa pod jeho nadvládou žilo ťažko. Od východu slnka až po jeho západ museli všetci tvrdo pracovať na jeho poliach, dbať o vyváženosť stromov v jeho záhrade, starať sa o čistotu na jeho hrade², plniť všetky príkazy, ktoré mu napadli, ... A to všetko bez nároku na nejakú odmenu.

Spod Žabovej nadvlády sa dalo dostať iba tak, že ste si získali jeho rešpekt. A to sa oficiálne robilo tak, že Žaba vám dal programátorskú úlohu a dve hodiny času. Ak ste ju vyriešili v časovom limite, boli ste voľní, a mohli ste emigrovať do susednej krajiny. Ak nie, tak vás Žaba nechal slávnostne popraviť.

Erik sa rozhodol vyskúšať svoje šťastie. Žaba mu zadal nasledujúcu úlohu: "Na vstupe dostaneš reťazec pozostávajúci z čífer 0 až 9. Tvojou úlohou je vypočítať, aké číslo by sme dostali, ak by sme sčítali všetky jeho súvislé podreťazce, modulo $10^9 + 7$."

Erik si s úlohou nevie rady. Našťastie, v dnešnej modernej dobe majú ľudia schopnosť telepatie³. Pomôžte mu!

Úloha

Súvislým podreťazcom daného reťazca s v tejto úlohe nazývame ľubovoľný neprázdny reťazec, ktorý vznikne odstránením niekoľkých (nula alebo viac) znakov zo začiatku a niekoľkých znakov z konca reťazca s . Dva súvislé podreťazce reťazca s považujeme za rôzne, ak sa líšia v počte znakov, ktoré sme pri ich vytvorení odstránili zo začiatku, alebo z konca reťazca s (aj keby inak vyzerali úplne rovnako). Napríklad reťazec *baca* má 10 súvislých podreťazcov: *b, a, c, a, ba, ac, ca, bac, aca, baca* (všimnite si, že reťazec *a* rátame dvakrát).

Na vstupe dostanete reťazec znakov, ktorý obsahuje len cifry 0, 1, ..., 9. Znak sa môžu ľubovoľne opakovať a reťazec môže začínať aj ľubovoľným počtom núl. Vašou úlohou je vypočítať súčet všetkých jeho súvislých podreťazcov. Výsledok môže byť veľmi veľké číslo, vypíšte preto jeho zvyšok po delení $10^9 + 7$.

Formát vstupu

Na jedinom riadku vstupu je reťazec s , ktorý obsahuje aspoň 1 a najviac 10^6 znakov z rozsahu 0 až 9.

Formát výstupu

Vypíšte jedno číslo: súčet všetkých súvislých podreťazcov, modulo $10^9 + 7$.

Príklad

vstup	výstup
123	164
$1 + 2 + 3 + 12 + 23 + 123 = 164$	
vstup	výstup
001	3
vstup	výstup
4369383968	353343059
vstup	výstup
447723168365033648256648424988	42233771

4. Dievčatá sú náročné

12 b za popis, 8 b za program

Zima pomaly končí a Samo tak konečne môže vyjsť na Orave von z domu. Na Orave sa okrem krásnej prírody prebúdzajú zo zimného spánku aj krásne dievčatá a Samo to hneď chce využiť a nájsť si medzi nimi svoju vyvolenú.

Skúša používať zaručene osvedčené hlášky aj komplimenty, ale vždy mu utečú. Ako tak raz smutný sedel doma a surfoval po internete, vyletela na neho reklama na knihu, ktorá vraj spraví z hocikoho Cassanovu.

Samo okamžite klikol a kúpil. Po troch dlhých dňoch čakania mu kniha došla a on sa hneď pustil do čítania. Hneď ho však nadšenie prešlo - zistil, že musí byť vtipný, sebavedomý, štýlový, dobrodružný, nepredvídateľný, zaujímavý, energický, tajomný, so zmyslom pre detail, odlišný od ostatných, milý, charizmatičký, bohatý a krásny...

²Známe aj ako garbage collection.

³Známe aj ako internety.

Samo má skoro všetky tieto vlastnosti, no po dlhom uvažovaní sa rozhodol, že predsa len ešte popracuje na jednej z nich. Prišiel na to, že najväčšie šance bude mať ak sa stane tajomnejším. Ženy totiž podľa knihy nikdy nemôžu vedieť presne, čo od nich chceš a vždy ich musíš nechať váhať.

Odteraz pri ženách hovorí len tvrdenia, ktoré majú viacero významov. Ak by sa dala jeho veta pochopiť príliš málo spôsobmi, dievča by ho hneď odhalilo, vedelo by presne, čo chce povedať a celá tajomnosť by bola fuč. Naopak, ak by sa dala pochopiť príliš veľa spôsobmi, dievča by vôbec nepochopilo, čo vlastne Samo hovorí.

Tu prichádzate na rad vy. Pomôžte Samovi a povedzte mu, koľkými spôsobmi vie dievča pochopiť jeho vetu.

Úloha

Na vstupe dostanete logický výraz zložený z rôznych premenných, negácii, konjunkcií a disjunkcií. Vašou úlohou je zistiť, koľkými spôsobmi vieme za premenné dosadiť pravdu alebo nepravdu tak, aby bol výraz pravdivý. Aby čísla, s ktorými pracujete, neboli príliš veľké, vypisujte ich zvyšok po delení $10^9 + 7$.

Formát vstupu

Vstup je zložený z jedného riadku - logického výrazu. Dĺžka výrazu nebude väčšia ako 700 000 znakov. Logický výraz zadefinujeme rekurentným vzťahom. Môže nadobudnúť jednu zo štyroch hodnôt:

- X – Premenná. Každé X označuje odlišnú premennú, za rôzne X sa teda môžu dostať rôzne pravdivostné hodnoty.
- $OR(výraz, výraz)$ – Disjunkcia. Výraz je pravdivý, ak aspoň jeden z vnútorných výrazov je pravdivý.
- $AND(výraz, výraz)$ – Konjunkcia. Výraz je pravdivý ak oba vnútorné výrazy sú pravdivé.
- $NOT(výraz)$ – Negácia. Výraz je pravdivý, ak je vnútorný výraz nepravdivý.

Môžete predpokladať, že vstup je korektne uzátvorkovaný a neobsahuje medzery, ani iné operátory ako vyššie popísané.

Formát výstupu

Vypíšte jedno číslo: počet možností, ako vieme dosadiť pravdu a nepravdu za premenné tak, aby bol výraz pravdivý, modulo $10^9 + 7$.

Príklad

vstup	výstup
<code>AND(X, OR(X, X))</code>	3

Dosádzame za 3 premenné, máme teda $2^3 = 8$ možností. Výraz bude pravdivý, ak za naše tri premenné dosadíme (pravda, pravda, pravda), (pravda, pravda, nepravda) alebo (pravda, nepravda, pravda).

vstup	výstup
<code>NOT(OR(X, X))</code>	1

Jediná možnosť je za obe premenné dosadiť nepravdu.

5. Insektológia v Slovakistane

12 b za popis, 8 b za program

Tuhá zima už odišla, a tak majú farmári Slovakistanu plné ruky práce vysádzaním plodín na svojich poliach. Na veľké potešenie škodcov všetkého možného druhu, ktorí majú zas plné ústa práce ich vyjedaním.

Insektológ Kubík bol však odhodlaný svojim spoluobčanom pomôcť, a tak cez celé zimné prázdniny pracoval na revolučnom spôsobe, akým by sa škodci a polia dali vyjadriť číslami. Vďaka tomu by určite vedel poradiť farmárom, ako najlepšie ochrániť úrodu pred škodcami.

Svoj návrh predviedol pred KSP⁴, avšak neuspel – jeho abstraktné teórie boli síce fascinujúce, no keď prišlo na predvádzanie v praxi, ani so svojimi vytrénovanými kalkulačkovými schopnosťami nevedel dostatočne rýchlo odpovedať, ako najlepšie by sa dala ochrániť Slovakistanská úroda.

Kubík sa však nevzdal a poslal holuba do ďalekej krajiny, v ktorej vraj nažívajú šikovní programátori, ktorí by mu boli schopní pomôcť. . .

Úloha

Kubík každému škodcovi priradil prvočíslo – čím viac škody narobí, tým väčšie. Každému poľu potom vie priradiť číslo reprezentujúce škodcov, ktorí sa na ňom priživujú – prvočíslo každého prítomného škodcu umocní

⁴Komisia Slovakistanského Poľnohospodárstva

na mocninu zodpovedajúcu závažnosti zamorenia týmto škodcom a tieto mocniny potom vynásobí dokopy. Výsledné číslo budeme volať *kontaminácia poľa*. Prvočíselný rozklad kontaminácie poľa nám teda hovorí, ktoré druhy na poli škodia a mocniny jednotlivých prvočísel v rozklade poukazujú na závažnosť zamorenia. Navyše, kontaminácia poľa vyjadruje celkovú škodu, ktorú škodce na danom poli napáchajú.

Polia v Slovakistane sú všetky popri veľtoku Dujana. KSP vlastní lietadlo, ktorým vie postriekať súvislý úsek polí nejakým pesticídom, ktorý je špecificky určený na boj proti jednému druhu škodcov. Každý rok si lámu hlavu nad tým, ktoré pesticídy by mali kam nastriekať, aby zachránili čo najviac úrody.

Kubikova teória na to však má odpoveď – keď postriekame pole pesticídom proti škodcovi s priradeným prvočíslom p , kontamináciu tohto poľa vydelíme mocninou p , ktorá je v jej rozklade. Rozdiel medzi originálnou a novou kontamináciou je potom množstvo úrody, ktoré sme vďaka pesticídu zachránili.

KSP má veľa návrhov, ktorý pesticíd kam nastriekať. Pre každý z nich povedzte, koľko úrody by tento zákrok zachránil.

Formát vstupu

V prvom riadku sú tri čísla n , q a p – počet polí v Slovakistane, počet návrhov kam nastriekať pesticíd, a najväčšia možná kontaminácia poľa.

V druhom riadku vstupu je n kladných celých čísel v_1, v_2, \dots, v_n ($1 \leq v_i \leq p$) – hodnoty kontaminácie jednotlivých polí, v poradí v akom sú popri veľtoku Dujana.

Nakoniec nasleduje q riadkov s tromi číslami l_i, r_i, p_i . Tieto tri čísla popisujú návrh KSP, aby sa všetky polia od l_i -tého až po r_i -té (vrátane) postriekali pesticídom proti škodcovi s číslom p_i . Platí $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ a $1 \leq p_i \leq p$. Číslo p_i je vždy prvočíslo.

Formát výstupu

Pre každý návrh povedzte, koľko úrody by bolo zachránenej, ak by sa vykonal. Formálne, povedzte o koľko by sa zmenil súčet čísel $v_{l_i} + \dots + v_{r_i}$, ak by sme každé vydelili tou mocninou prvočísla p_i , ktorá sa v ňom nachádza.

Hodnotenie

Pre jednotlivé testovacie sady platia nasledovné obmedzenia:

číslo sady	1	2	3	4
$n, q \leq$	1 500	100 000	100 000	300 000
$p \leq$	10^6	100	10^6	10^6

Upozorňujeme, že riešenia v pomalých jazykoch, ako Python, nemusia stíhať.

Príklady

vstup

```
5 5 100
10 20 30 40 50
1 1 2
1 5 5
1 5 47
2 4 3
2 4 2
```

výstup

```
5
128
0
20
65
```

V štvrtom návrhu dostávame rozdiel súčtu $(20 + 30 + 40) - (20 + 10 + 40) = 20$.

6. Šialená jazda

12 b za popis, 8 b za program

Niektorý KSP-áci⁵ práve končia magisterské štúdium. Už len tento fakt je celkom šialená jazda. Medzi týmito KSP-ákmi je aj Jaro. Jaro teraz každý večer poctivo trávi na farme (serverovej) a počíta kaktusy. Dáva to zmysel? (Ne)bojte sa, po piatich rokoch vysokej školy bude.

Jaro už má toho všetkého dosť a rozhodol sa, že si pôjde vyvetrať hlavu. Normálny človek by išiel na futbal alebo na kofolu, Jaro sa ale rozhodol, že sa pôjde prevetrať na kolotoč. Ako nástroj svojho plánu si zvolil ruské

⁵<https://www.ksp.sk/organizatori>

kolo.

Na zľavomate vyhrabal kupón a už aj stál pred kolotočom. Hneď aj pochopil, prečo bola na tento kolotoč taká veľká zľava. Konštrukciu mal hrdzavú, farbu opadanú, otáčal sa podozrivo rýchlo, a ešte aj kabínky mal povešané kade-tade.

Jaro si teraz musí jednu z týchto kabínok vybrať.

Jeho mentálne sily sú už ale na dne a chcel by vás poprosiť o pomoc.

Úloha

Celú situáciu si môžeme predstaviť v dvoch rozmeroch (výška a šírka). Každá kabínka sa na začiatku nachádza v nejakom bode roviny. Kolotoč sa otáča rovnomerným otáčavým pohybom okolo stredu, ktorý je v bode $[0, 0]$. Jaro by si chcel vybrať kabínku, v ktorej sa bude najdlhšie cítiť *nad vecou*, t. j. takú, ktorá bude počas jednej otáčky kolotoča najdlhší čas vyššie ako všetky ostatné kabínky. Zistite, ktorá to je!

Formát vstupu

V prvom riadku je číslo n , ($1 \leq n \leq 10^6$) – počet kabínok na kolotoči. Nasleduje n riadkov, i -ty z nich obsahuje čísla $x_i y_i$ ($-10^5 \leq x_i, y_i \leq 10^5$) – súradnice i -tej kabínky. Môžete predpokladať, že žiadne dve kabínky nemajú rovnaké súradnice a všetky súradnice sú celočíselné.

Formát výstupu

Vypíšte súradnice najlepšej kabínky. Ak je takých viac, vyberte tú s najmenšou x -ovou súradnicou. Ak je aj takých viac, vyberte tú s najmenšou y -ovou súradnicou.

Hodnotenie

Pre jednotlivé testovacie sady platia nasledujúce obmedzenia:

číslo sady	1	2	3	4
$n \leq$	10^3	10^4	10^5	10^6

Príklady

vstup

```
5
-1 -1
1 -1
-1 1
1 1
0 0
```

výstup

```
-1 -1
```

Na vstupe je štvorec, každá kabínka bude najvyššie štvrtinu času, okrem strednej, ktorá bude vždy v strede.

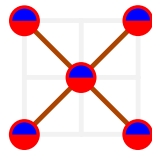
vstup

```
8
-1 0
1 0
0 1
0 -4
0 0
1 1
2 2
1 -1
```

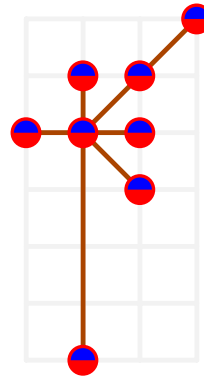
výstup

```
0 -4
```

1. vstup



2.vstup



7. Lamborghini? Bicykel.

12 b za popis, 8 b za program

22.02.2022, Amsterdam.

Presne pred rokom Kolektív Sofistikovaných Pesimistov získal 90%-nú väčšinu Klimatizovaného Svetového Parlamentu.

Dnes organizuje tajnú Konferenciu o Sprevinilej Planéte, ktorej cieľom je rozhodnúť o osude našej modrej planéty Zem. Iniciatíva na zvolanie tejto tajnej konferencie bola podaná po zverejnení virálnej eseje šéfa zmieneného kolektívu, Dr. Michala Anderleho, s názvom *“Eudstvo, ktoré si zvolilo pesimistov, stráca nárok na budúcnosť”*. Logicky, v kolektíve teraz prevláda názor, že Zem treba odpáliť do vesmíru a/alebo zrovnať so zemou.

Je tu však nádej. Posledný optimista. Posledný pravý optimista, s vôľou zachrániť túto planétu pred nenávratnou skazou. Jeho meno je Askar.

vííííí *Somebody once told me* **vííííí** *the world is gonna roll me* **vííííí**

Askar: Haló?

???: Askar, to som ja, Afrodita.

Askar: ???

Afrodita: Kolektív Sofistikovaných Pesimistov pripravuje plán na zničenie planéty. Nemôžeš to dopustiť. Na svete je toľko krásy. Musíš okamžite ísť na Konferenciu o Sprevinilej Planéte!

Askar: To dnes nestíham – myš mi rozhrýzla pneumatiku na mojom Lamborghini.

Afrodita: Použi miestny bike-sharing systém. Stihneš to.

Askar: Ale počúvaj... hééj, ty si to zložila? Do kelu aj s tebou!

Úloha

Askar sa musí dostať zo svojho domu na Konferenciu o Sprevinilej Planéte a spraviť tam niečo bombové.

Mapa mesta je neorientovaný **graf**⁶ s n vrcholmi, očíslovanými $1, 2, \dots, n$. Vo vrchole 1 je Askarov dom a vo vrchole n sa organizuje konferencia. V niektorých vrcholoch sa nachádzajú bike-sharing stanice. V nich je možnosť nasadnúť na bicykel, alebo ho odložiť a pokračovať pešo. Nikde inde nemožno získať ani odložiť bicykel.

Keď sa Askar hýbe pešo, po jednej hrane prejde za k minút. Na bicykli to zvláda za 1 minútu. Doma bicykel nemá a do budovy konferencie tiež nemôže prísť s bicyklom.

Zistite, koľko minút mu bude trvať, kým dostane šancu zachrániť našu krásnu planétu.

Formát vstupu

Na prvom riadku sa nachádzajú dve kladné celé čísla n a k – počet vrcholov grafu a čas, ktorý Askarovi trvá prejdienie jednej hrany pešo.

Na druhom riadku sa nachádza jedno celé číslo m – počet hrán v grafe.

Každý z nasledujúcich m riadkov obsahuje dve čísla: a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$), ktoré hovoria, že medzi vrcholmi a_i a b_i je hrana. Medzi každou dvojicou vrcholov je najviac jedna hrana. Môžete predpokladať, že zo štartu sa dá dostať do každého iného vrcholu postupnosťou hrán.

Na ďalšom riadku je jedno celé číslo s – počet bike-sharing staníc.

Každý z nasledujúcich s riadkov obsahuje jedno číslo s_i , ktoré hovorí, že vo vrchole s_i sa nachádza stanica. Tieto čísla sú rôzne a platí $1 < s_i < n$.

⁶https://www.ksp.sk/kucharka/grafy_uvod/

Formát výstupu

Vypíšte jeden riadok a na ňom jedno číslo – najmenší počet minút, za ktorý sa Askar vie dostať z domu do budovy konferencie.

Hodnotenie

Sú štyri sady vstupov. Platí pre ne nasledovné:

číslo sady	1	2	3	4
$n, m \leq$	50 000	100 000	100 000	250 000
$s \leq$	2	20	$n - 2$	$n - 2$

Vo všetkých vstupoch $1 < k \leq 10^5$. Navyše, pri práci s časovými a pamäťovými zložitostami môžete predpokladať, že $O(k) = O(n)$.

Príklad

vstup	výstup
<pre>5 10 4 1 3 3 4 5 4 2 1 2 2 4</pre>	<pre>23</pre>

Askar najprv prejde za desať minút hranu do vrcholu 2. Vo vrchole 2 nasadne na bicykel. Za tri minúty to odbicykluje do vrcholu 4, kde bicykel nechá a za ďalších desať minút už dorazí na miesto konferencie.

8. Antény

12 b za popis, 8 b za program

Nad mestom je kopec a na kopci stojí rad antén. Každá anténa je pripojená ku svojmu vysielateľu a ten má priradenú nejakú frekvenciu f_i , na ktorej smie vysielateľ. Všetky vysielateľe momentálne patria štátu. V meste pod kopcom bývajú dvaja podnikatelia: Amálka a Branko. Obaja by radi založili vlastné rádio, nemajú ale vysielateľ.

(Amálka si chce založiť Rádio eKSPres, ktoré bude vysielateľ zaujímavosti zo sveta algoritmov. Brankovo rádio sa bude volať RadioSiTy a dozviete sa z neho o svete 3D grafiky, to ale pre našu úlohu nie je dôležité.)

Povráva sa, že štát čoskoro uvoľní nejaký súvislý úsek antén na kopci a ponúkne ich na prenájom súkromníkom. Nevie sa, ktorý úsek to bude, ale Amálka a Branko už vopred uzavreli dohodu: prenajmú si také dve antény, aby sa frekvencie, na ktorých budú vysielateľ, líšili aspoň o δ .

Úloha

Daný je počet antén n , číslo δ a frekvencie f_0, \dots, f_{n-1} na ktorých jednotlivé antény vysielajú. Potom je dané číslo q a následne q otázok. Každá otázka je určená dvomi číslami l_i a h_i a má nasledovný tvar: “Keby boli na prenájom antény s číslami od l_i po h_i vrátane, koľkými rôznymi spôsobmi si vedia Amálka a Branko prenajať dve z nich?”

Napíšte program, ktorý načíta všetky vyššie popísané údaje a následne čo najefektívnejšie odpovie na všetky zadané otázky.

(Dve možnosti považujeme za rôzne, ak sa líšia neusporiadané dvojice indexov antén, ktoré im zodpovedajú. Nezáleží nám teda na tom, kto dostane ktorú anténu z konkrétnej dvojice.)

Formát vstupu

V prvom riadku sú celé čísla n a δ oddelené medzerou: počet antén a minimálny rozdiel frekvencií. Antény sú očíslované od 0 po $n - 1$ v poradí, v ktorom stoja na kopci. Platí $1 \leq \delta \leq 10^6$.

V druhom riadku sú celé čísla f_0, \dots, f_{n-1} : frekvencie pre jednotlivé antény. Platí $\forall i : 1 \leq f_i \leq 10^6$.

V treťom riadku je celé číslo q : počet otázok.

Zvyšok vstupu tvorí q riadkov, každý z nich obsahuje dve medzerou oddelené celé čísla l_i a h_i popisujúce jednu otázku. Pre každú otázku platí $0 \leq l_i < h_i \leq n - 1$.

Formát výstupu

Na výstup vypíšete q riadkov s odpoveďami na otázky, v poradí, v ktorom sú tieto zadané na vstupe.

Hodnotenie

Pre jednotlivé sady vstupov platia nasledovné dodatočné obmedzenia:

číslo sady	1	2	3	4
$1 \leq n \leq$	100	3 000	50 000	100 000
$1 \leq q \leq$	100	50 000	50 000	100 000

Príklad

vstup

```
5 10
45 60 40 50 45
3
0 2
2 4
0 4
```

výstup

```
2
1
5
```

V prvej otázke vyhovujú dvojice antén $[0, 1]$ a $[1, 2]$ s frekvenciami $[45, 60]$ a $[60, 40]$. V druhej otázke vyhovuje iba dvojica $[2, 3]$ s frekvenciami $[40, 50]$. V tretej otázke vyhovujú dvojice $[0, 1]$, $[1, 2]$, $[1, 3]$, $[1, 4]$ a $[2, 3]$.

Zrušenie kategórie T

Kategória T tak, ako ste ju poznali v minulých ročníkoch, už prebiehať **nebude**. Namiesto nej sme založili **Klub Súťažných Programátorov–Tryhardov**⁷.

⁷<https://www.facebook.com/groups/241270236411550/>