

PROBLEMA 1 ALARMA**100 puncte**

Un telefon mobil are funcția de a seta alarma zilnic, la ora și minutul dorit, începând cu prima zi numerotată cu 1, ziua a doua numerotată cu 2 până la o ultima zi numerotată cu N. Un al doilea telefon, mai puțin performant în această funcție, are capabilitatea de a alege o oră și un minut particular și de a seta alarma repetată, la acel moment de timp, în anumite zile selectate din cele numerotate cu 1, 2, ... N.

Cerință

Fiind dată o programare în toate zilele a alarmelor pe primul telefon, să se determine ora și minutul pentru care, folosind cel de-al doilea telefon, se reușește să se programeze alarma identic ca pe primul telefon în cât mai multe zile din cele selectate (pe al doilea telefon). Dacă sunt mai multe soluții, se vor afișa toate, în ordinea lexicografică, după oră respectiv minut.

Date de intrare

Fișierul *alarma.in* are următoarea structură: pe prima linie valoarea N cu semnificația din enunț. Pe următoarele N linii perechi de forma h, M cu semnificațiile din enunț.

Date de ieșire

Fișierul *alarma.out* conține pe prima linie numărul NR de soluții și pe următoarele NR linii câte o soluție posibilă.

Restricții și precizări

- $1 \leq N \leq 200\ 000$.
- Ora este cuprinsă între 0 și 23.
- Minutul este cuprins între 0 și 59.

Exemplu

alarma.in	alarma.out	Explicație
6	2	Prin setarea alarmei generale la ora 5 și 30 minute, se reușește programarea identică pe ambele telefoane timp de 2 zile din cele 6 (2 este numărul maxim de zile)
6 50	5 30	
5 30	6 50	La fel și la setarea alarmei generale la ora 6 și 50 minute. Deci sunt în total 2 soluții.
1 40		
5 30		
2 50		
6 50		

PROBLEMA 2 DIVCOM**100 puncte**

Gogu este uimit de "minunile matematice" pe care le descoperă studiind șirurile de numere naturale. În ultimele zile, a studiat relații de divizibilitate pe care le poate determina și are nevoie de un pic de ajutor pentru a reuși să își formuleze concluziile.

Cerință

Dându-se un șir de N numere naturale nenule, să se determine lungimea celui mai lung subșir care are proprietatea că cel mai mare divizor comun al tuturor elementor este diferit de 1.

Date de intrare

Fișierul de intrare *divcom.in* conține pe prima linie numărul N , iar pe a doua linie un șir de N numere naturale nenule, separate între ele prin câte un spațiu.

Date de ieșire

Fișierul *divcom.out* va conține pe prima linie lungimea subșirului cerut.

Restricții și precizări

- $N \leq 30\,000$.
- $a_i \leq 500\,000$ oricare ar fi $1 \leq i \leq N$.
- $a_{i_1} a_{i_2} \dots a_{i_k}$ este un subșir al șirului $a_1 a_2 \dots a_N$ dacă $1 \leq i_1 < i_2 < i_3 < \dots < i_k \leq N$
- Pentru 35 puncte $a_i < 100\,000$ oricare ar fi $1 \leq i \leq N$.

Exemple

divcom.in	divcom.out	Explicație
6 1 2 3 4 7 6	3	Cel mai lung subșir este 2, 4, 6 (numerele au cel mai mic divizor comun 2).
10 3 9 2 9 4 12 15 6 21 1	7	Cel mai lung subșir este 3, 9, 9, 12, 15, 6, 21

PROBLEMA 3 MAGAZIN**100 puncte**

Pentru că este în vacanța de vară, Budi și-a propus să își petreacă fiecare zi împreună cu prietenii lui, mâncând ... înghețată – mai exact, un tort de înghețată în fiecare zi.

Însă, magazinul de unde Budi cumpără înghețată, stabilește un preț pentru tortul de înghețată în funcție de anumiți parametri, parametrii ce se schimbă în fiecare zi. Astfel, patronul magazinului a decis următoarea regulă pentru stabilirea prețului tortului de înghețată:

- La început de an, patronul construiește un șir A de Q numere naturale distincte, așezate în ordine crescătoare, ce rămâne constant în fiecare zi.
- Apoi, în fiecare zi, primăria stabilește un coeficient T , cu ajutorul căruia patronul magazinului va calcula indicele de vânzare X , egal cu 2^T modulo **9999889**.
- În final, pentru a stabili prețul tortului de înghețată, acesta va afla poziția elementului din șirul A , ce poate fi înlocuit cu X , astfel încât șirul să rămână în continuare sortat, iar elementul înlocuit să aibă o valoare cel puțin egală cu X (se garantează că se poate găsi o astfel de poziție). Această poziție va reprezenta prețul tortului din ziua respectivă.

Budi cunoaște pentru următoarele N zile toate aceste informații, însă el are o problemă – Budi poate plăti doar cu bancnote în valoare de K RON, iar magazinul nu poate oferi rest. Fiind însă băiat descurcăreț cu spirit antreprenorial, Budi a reușit să negocieze cu patronul magazinului următoarea înțelegere: Budi poate cumpăra înghețată din ziua i până în ziua j ($i \leq j$) fiind necesar ca doar în ziua

j, acesta să plătească înghețata cumpărată în intervalul respectiv de zile, folosind un număr fix de bancnote de valoare **K**.

Cerință

Ajutați-l pe Budi să găsească cea mai lungă secvență de zile consecutive în care poate mânca înghețată cu prietenii lui.

Date de intrare

Fișierul *magazin.in* conține pe prima linie 3 numere întregi: **N**, **Q**, **K**, reprezentând numărul de zile **N** în care Budi poate cumpăra înghețată, numărul **Q** de elemente din șirul inițial **A** utilizat de primar, respectiv valoarea **K** a bancnotelor pe care le folosește Budi.

A doua linie conține **Q** numere naturale distincte, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu, ce descriu șirul **A**.

A treia linie conține **N** numere naturale separate de asemenea prin câte un spațiu, reprezentând coeficientul **T** definit de primărie în fiecare zi.

Date de ieșire

Fișierul *magazin.out* conține două numere naturale **i** și **j**, separate prin câte un spațiu, ce reprezintă zilele de început, respectiv final, ale celei mai lungi perioade de zile consecutive în care Budi poate cumpăra înghețată.

Restricții și precizări

- $1 \leq N, Q, T \leq 100\,000$
- Elementele șirului **A** sunt numere naturale din intervalul $[1, 10\,000\,000]$
- $1 \leq K \leq 10\,000\,000$
- Pozițiile din șirul **A** sunt considerate ca fiind indexate de la 1
- Dacă există mai multe soluții valide, se va considera secvența cea mai apropiată de începutul vacanței de vară.
- Se garantează că Budi va găsi întotdeauna o succesiune de zile în care poate să își cumpere înghețată.

Exemplu

magazin.in	magazin.out
10 15 14 2 5 9 12 15 17 23 129 300 456 500 526 698 709 827 1 2 1 3 4 7 3 3 5 1	5 9

Explicație

Pentru ziua 1, Budi va obține rezultatul $2^1=2$, ce poate fi așezat în șirul **A** pe poziția 1.

Pentru ziua 2, Budi va obține rezultatul $2^2=4$, ce poate fi așezat în șirul **A** pe poziția 2.

....

Pentru ziua 6, Budi va obține rezultatul $2^7=128$, ce poate fi așezat în șirul **A** pe poziția 8.

În final, pentru fiecare zi, Budi va obține următoarele prețuri pentru tortul de înghețată:

1 2 1 3 6 8 3 3 8 1

Se poate observa astfel că succesiunea de zile începând cu ziua 5, și terminându-se cu ziua 8, va rezulta într-o sumă de 28 RON, sumă ce poate fi plătită de Budi folosind fix 2 bancnote de 14 RON. Această secvență este maximală din punct de vedere al lungimii.

PROBLEMA 4 EXPEDIȚIE**100 puncte**

O dată cu apropierea vacanței de vară, Marcel dorește să planifice o expediție pentru a vizita locuri cât mai îndepărtate. Părinții lui fiind foarte ocupați, el este nevoit să meargă cu trenul în această expediție, totuși, pentru a se revanșa, mama lui îi oferă o sumă **B** de bani pentru transport, dar îi impune o limită de **X** km depărtare de casă pe care nu are voie să o depășească.

Cu dorința de a face această expediție cât mai interesantă, Marcel și-a făcut o listă cu câteva obiecte pe care ar vrea să le ia, el și-a notat un șir de litere ce aparțin alfabetului englez, fiecare literă semnificând inițiala unui obiect, este posibil ca din greșeală să fi notat de mai multe ori același obiect. Marcel realizează că îi este foarte greu să găsească un tren în care să îi fie permis să ia cu el toate obiectele notate, așa că a stabilit să ia cu el un minim de **K** obiecte.

Traseul pe care Marcel îl poate parcurge cu trenurile cuprinde **n** stații plasate pe aceeași dreaptă, pentru fiecare stație cunoaștem:

- Distanța D_i ($1 \leq i \leq n$) la care aceasta se află față de stația de plecare ($D_0=0$)
- Costul P_i al unui bilet (este același și pentru trenul de dus și pentru cel de întors)
- Ora la care sosește trenul în gară
- Ora la care pleacă trenul spre casă (mai târzie decât ora la care sosește trenul în gară)
- Lista obiectelor cu care Marcel are voie în trenuri (aceleași restricții sunt aplicate și pentru trenul de dus și pentru cel de întors), lista este dată sub forma unui șir de litere mici ce aparțin alfabetului englez, fiecare literă reprezentând inițiala unui obiect, există obiecte ce se pot repeta

Marcel nu călătorește decât cu trenuri directe. Pentru a ajunge într-o anumită stație, Marcel poate lua un singur tren, cel cu destinația finală acea stație. La întoarcere poate lua însă și un tren care pleacă dintr-o altă stație și ajunge în stația în care se află Marcel la o oră egală sau mai târzie decât ora la care Marcel a sosit în acea stație.

Cerință

Marcel vă cere să îi răspundeți la următoarele întrebări:

Pentru C=1: Care sunt stațiile în care Marcel poate ajunge luând cu el numărul minim de **K** obiecte din listă ținând cont de limita de distanță impusă de mama sa? (fără a ține cont de bugetul limită)

Pentru C=2: Care este cea mai îndepărtată stație în care poate ajunge fără a încălca distanța limită **X** și bugetul **B** impuse de mama sa și pentru care Marcel poate lua numărul minim de **K** obiecte cu el?

Date de intrare

În fișierul de intrare *expeditie.in* pe prima linie se regăsește cerința ce trebuie rezolvată, pe următoarea linie se află numerele **X**, **B**, **K** cu semnificația din enunț, respectiv **șirul de litere**, fără spații între ele, reprezentând obiectele. Pe a treia linie numărul **n** de stații, iar pe următoarele **n** linii, detaliile despre fiecare stație sub forma: D_i – distanța la care se află stația, P_i – prețul unui bilet, O_s – ora sosirii trenului aferent acelei stații, O_p – ora plecării trenului aferent acelei stații, și **șirul de litere**, fără spații între ele, reprezentând obiectele permise.

Date de ieșire

În fișierul de intrare *expeditie.out* se vor găsi:

Clasa a 9-a

Pentru C=1: Pe câte o linie un singur număr, reprezentând distanța la care se află stația ce respectă precizările din cerință. Stațiile trebuie afișate în ordinea crescătoare a distanțelor.

Pentru C=2: Se afișează pe o singură linie un singur număr reprezentând distanța la care se află stația ce respectă precizările cerinței.

Restricții și precizări

- $1 \leq C \leq 2$
- $0 < X \leq 2\,000\,000$
- $0 < B \leq 2\,000\,000$
- $0 < n \leq 100\,000$
- $0 < Di \leq 2\,000\,000$
- $0 \leq Pi \leq 2\,000\,000$
- $0 \leq$ orele de sosire și de plecare ale trenurilor ≤ 24
- Șirurile de litere sunt formate doar din literele mici ale alfabetului englez și nu depășesc 26 de caractere.
- În lista de obiecte permise în trenuri pot exista și anumite obiecte pe care Marcel nu plănuia să le ia cu el.
- Dacă expediția nu este realizabilă și nu se poate afișa nimic la cerința lui Marcel, atunci se va afișa mesajul: **EXPEDITIE ESUATA :(**
- Distanța la care se află o stație în care Marcel are voie să ajungă $\leq X$
- Nu este obligatoriu ca Marcel să se întoarcă cu toate obiectele cu care a plecat
- Pentru cerința 1 se acorda 35 puncte

Exemple

expeditie.in	expeditie.out	Explicație
1 200 50 3 btvgh 5 127 345 16 19 abcdhg 227 345 16 19 abcdhg 130 345 16 19 btvgh 80 345 16 19 abcd 327 345 16 19 btvgh	127 130	Pentru stația aflată la distanța 127 poate lua 3 obiecte (b, h și g), satisfăcând minimul de 3 obiecte și limita de 200 km. Pentru stația aflată la distanța 130 poate lua 5 obiecte (b, t, v, g și h)
2 100000 20000 4 ibqczrrqmbdawcvnxc 10 26623 20780 7 14 vivkxoib 32395 15604 20 20 jyugauahrgobgw 24094 26421 17 20 vqfxeztvnths 7067 13879 1 7 gyzsqslyzmrfcu 22877 14814 20 20 hbkbrjtypmybszlosug 17946 8634 3 24 oudwftwfnlvuope 27076 13264 9 20 csbhcmhtfuyjqc 26137 25106 20 22 axfrxsyacdnp 27991 15293 21 21 vdrdzcwudcdmum 19205 7823 14 21 dowzwexvasvdkrjzgd	19205	Ajungând în stația aflată la 19205 el poate lua 8 obiecte și va plăti pe transport $7823+7823=15646$ Deoarece se întoarce cu același tren va plăti același preț și la dus și la întors. Această stație este cea mai îndepărtată ce satisface cerința,

expeditie.in	expeditie.out	Explicație
2 200 50 3 btvgh 5 127 45 16 19 abcdhg 227 16 12 18 abcdhg 130 80 10 20 btvgh 80 100 6 9 abcd 327 125 7 23 btvgh	EXPEDITIE ESUATA :(Singura stație care s-ar fi putut încadra în bugetul de 50 impus ar fi cea de la distanta 227, dar aceasta depășește limita de distanță impusă.