

Secțiunea 5-6 avansați

PROBLEMA 1 PITICI

100 puncte

Au fost o data ca niciodată N pitici, iar pentru fiecare pitic 'i' se cunoaște numărul de mere pe care acesta îl deține (piticul de pe poziția 'i' are a_i mere) .

Cerință

Dându-se a_1, a_2, \dots, a_n , ajutați-o pe Albă-ca-Zăpada să răspundă la Q întrebări de tipul: „Care este numărul de mere pe care poate sa îl colecteze, vizitând toți piticii de la poziția x la poziția y ?,,

Date de intrare

Fișierul *pitici.in* conține următoarea structură: pe prima linie numărul N de pitici și numărul Q de întrebări, pe următoarea linie N numere : a_1, a_2, \dots, a_n reprezentând numărul de mere al fiecărui pitic, iar pe următoarele Q linii x și y , cu semnificațiile din enunț.

Date de ieșire

Fișierul *pitici.out* va conține Q linii pe care se vor afla răspunsurile la cele Q întrebări.

Restricții și precizări:

- $1 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq Q \leq 1\,000\,000$
- $1 \leq a_1, a_2, \dots, a_n \leq 100\,000$

Exemplu

pitici.in	pitici.out	Explicație
6 4	9	Pentru prima întrebare , Albă-ca-Zăpada colectează $1 + 3 + 5 = 9$ mere. Similar se răspunde și la celelalte întrebări.
1 3 5 8 2 10	16	
1 3	19	
2 4	20	
1 5		
4 6		

Timp maxim de execuție: 2 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 2 MB din care 2 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb

PROBLEMA 2 JOACA

100 puncte

Din cauza construirii unui nou mall edilii orașului Pan vor să reducă spațiul ocupat de terenul de joacă pentru copii. Terenul este codificat ca o matrice cu n linii și m coloane formată din $n*m$ celule pătratice identice cu latura de 1 metru. Liniile se numerează de la 1 la n , iar coloanele de la 1 la m . Terenul este format din celule libere și din celule ocupate de construcții pentru joacă. Terenul are alei verticale de lungime n , sau alei orizontale de lungime m de lățime variabilă, alei pe care nu se află nicio construcție. Ca să nu reducă numărul de construcții de joacă, edilii s-au gândit sa reducă doar lățimile aleilor, astfel încât toate aleile orizontale sau verticale care au lățimea mai mare de 1 metru să rămâna cu lățimea de 1 metru.

Secțiunea 5-6 avansați

Cerință

Cunoscând dimensiunile **n** și **m** ale terenului, numărul **k** de celule ocupate, precum și coordonatele celulelor în care se află construcții de joacă, să se determine numărul de linii și numărul de coloane ale matricei care codifică terenul de joacă după reducerea lățimii tuturor aleilor, precum și configurația finală a terenului de joacă.

Date de intrare

Fișierul de intrare **joaca.in** conține pe prima linie trei numere naturale **n**, **m** și **k**, separate printr-un spațiu, reprezentând numărul de linii, numărul de coloane ale matricei care codifică terenul de joacă și numărul de celule ocupate cu construcții de joacă.

Pe următoarele **k** linii se vor găsi câte două numere **x** și **y** separate printr-un spațiu, reprezentând linia și coloana unei celule ocupate.

Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului **joaca.out** se vor scrie două numere naturale **n1** și **m1**, separate printr-un spațiu, reprezentând numărul de linii și numărul de coloane ale matricei care codifică terenul de joacă după reducerea lățimii tuturor aleilor.

Pe următoarele **n1** linii vor fi afișate elementele de pe fiecare linie a matricei, separate prin câte un spațiu, în care cu valoare **0** se codifică o celulă neocupată și cu **1** o celulă ocupată.

Restricții și precizări

- $2 \leq n, m, k \leq 10000$
- Terenul conține cel puțin o alee verticală sau una orizontală cu lățimea mai mare de 1 metru.
- Terenul poate conține mai multe alei atât verticale cât și orizontale cu lățimea mai mare de 1 metru.
- Matricea finală afișată nu va avea mai mult de 3.100.000 de elemente

Exemplu

joaca.in	joaca.out	Explicație	
8 7 10 1 3 2 1 1 7 7 1 2 3 2 4 6 7 7 4 8 1 8 3	6 6 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0	Terenul inițial:	Terenul final:

Timp maxim de execuție: 0.5 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 100 MB, din care 100 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10 Kb

Secțiunea 5-6 avansați

PROBLEMA 3 VALUTA

100 puncte

Budi are o slujbă foarte importantă: el trebuie să transporte zilnic bani de la banca pentru care lucrează, bancnote din 3 tipuri de monede: euro, dolari și ron. Din motive de securitate, Budi trebuie să transporte bancnotele în cutii de o anumită mărime, și nu are voie să amestece bancnotele: nu poate pune dolari într-o cutie cu euro. De asemenea fiecare cutie trebuie să fie plină.

De aceea Budi trebuie să își pregătească bine camionul în fiecare zi. El are la dispoziție K tipuri de cutii, fiecare tip de cutie putând să țină un număr diferit de bancnote. Budi poate să ia un singur tip de cutie pentru fiecare cursă, și are nevoie de ajutor pentru a afla ce fel de cutie și câte cutii trebuie să ia în fiecare zi.

Cerință

Află ce fel de cutie trebuie să ia Budi, și de câte cutii are nevoie în fiecare dintre cele N zile, astfel încât să care într-un număr minim de cutii toate bancnotele. Pentru fiecare zi Budi știe câte bancnote din fiecare tip va avea de transportat. Dacă Budi nu are cum să transporte toți banii respectând regulile băncii (de exemplu dacă orice tip de cutie ar folosi ar rămâne cutii neumplute), atunci afișează "imposibil" pentru acea zi.

Date de intrare

Fișierul de intrare *valuta.in* va conține pe prima linie K numărul tipurilor de cutii, iar pe linia a doua K numere reprezentând numărul de bancnote care încap în fiecare tip de cutie, iar pe linia a treia N numărul de zile, iar pe următoarele N linii câte 3 numere (A, B, C) reprezentând numărul de bancnote de euro, dolari și ron respectiv.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire *valuta.out* va conține pe N linii numărul de bancnote care încap în tipul de cutie aleasă de Budi în acea zi și numărul de cutii folosite. Dacă nu se pot transporta bancnotele conform regulilor atunci se va afișa "imposibil" pe linie.

Restricții și precizări

- $1 \leq K \leq 100$
- $1 \leq N \leq 1000$
- $0 \leq A, B, C \leq 100.000.000$
- $1 \leq \text{capacitatea unei cutii} \leq 100.000.000$

Exemplu

valuta.in	valuta.out	Explicație
3	2 9	-în prima zi Budi poate căra în cutii de mărime 2 bancnotele astfel: 2 cutii cu euro, 3 cu dolari și 4 cu ron.
2 4 6	imposibil	
5	6 18	-În a doua zi Budi nu poate să care cu nici o cutie bancnotele pentru că orice cutie ar folosi ar rămâne cel puțin o cutie neumplută (de exemplu folosind cutii de mărime 2 ar rămâne o cutie cu un singur dolar).
4 6 8	imposibil	
6 7 12	imposibil	
12 48 48		-în a treia zi Budi poate căra toate bancnotele în orice cutie, dar va alege cutia de mărime 6 pentru a duce cât mai puține cutii.
1 1 5		
3 6 8		

Timp maxim de execuție: 0.1 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 5 MB din care 5 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb

Secțiunea 5-6 avansați

PROBLEMA 4 Elbudi

100 puncte

El Budi este un elev foarte silitor. Lui îi place foarte mult matematica și într-o zi a dat de o problemă foarte interesantă: el are N ecuații cu o singură variabilă. El trebuie să afle soluția fiecărei ecuații. O ecuație este de forma $\text{membru_stang} = \text{membru_drept}$. În interiorul membrilor sunt doar numere naturale, variabile x (care sunt doar la puterea 1) și operatorii $+$ și $-$ cu semnificația obișnuită de adunare sau scădere. Exemplu de ecuație: $10x+2-5x+3=x-1+7+7$. Fiecare ecuație are un nivel T de efort pe care El Budi trebuie să-l depună pentru a o rezolva. El Budi lucrează mai încet cu cât a rezolvat mai multe ecuații mai înainte. Astfel, T este egal cu valoarea soluției împărțită la $N - I$, unde I reprezintă numărul de ecuații deja rezolvate înainte. El Budi trebuie să rezolve fiecare ecuație în condițiile de mai sus.

Cerință

Scrieți un program care să-l ajute pe El Budi să determine E , efortul minim pentru a rezolva sistemul de N ecuații ținând cont că în calculul soluțiilor și al efortului se va folosi împărțirea de întregi. De asemenea, efortul va fi luat mereu în modul (daca soluția unei ecuații este negativă se va lua ca pozitivă în calcularea efortului).

Date de intrare

Fișierul *elbudi.in* conține pe prima linie numărul N cu semnificația de mai sus. Pe următoarele N linii se află ecuațiile, fiecare pe câte o linie.

Date de ieșire:

Fișierul *elbudi.out* va conține pe prima linie numărul E reprezentând efortul minim pentru a rezolva sistemul.

Restricții și precizări:

- Efortul ecuațiilor imposibile sau cu o infinitate de soluții este 0.
- $1 \leq N \leq 10000$, numerele care apar în ecuații sunt ≤ 1000 .
- Numărul maxim de termeni într-un membru ≤ 1000 , iar în interiorul lui nu există spații.
- O ecuație are maxim 10000 de caractere.
- Se garantează că lungimile însumate ale ecuațiilor nu vor depăși 5.000.000.

Exemplu

elbudi.in	elbudi.out	Explicație
4 2x+1-x=10-x+1 5x-3=5x+2 4x-x-x+2=2x+2 x+2=6-1+1	2	Ecuațiile 2 și 3 au efortul 0 deoarece nu au soluție unică. Soluția primei ecuații este 5, iar a ultimei 4. Efortul minim este egal cu 2, lucrând ultima ecuație, prima, a doua și a treia ecuație în această ordine (una dintre posibilități).

Timp maxim de execuție: 1 secundă/test.

Memorie totală disponibilă: 8 MB, din care 8 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb