

Timp de lucru: 2h:30m (doua ore, 30 minute)

SUBIECTUL I (40 puncte)

Fișier intrare: **input1.txt**

Fișier ieșire: **output1.txt**



Reciclarea sticlei presupune separarea obiectelor din sticlă pe culori, în trei categorii: sticlă albastră, sticlă verde și sticlă incoloră. În această problemă se dau trei containere, fiecare conținând un număr cunoscut de obiecte din sticlă albastră, verde și incoloră. Pentru a fi reciclate, obiectele vor trebui mutate astfel încât fiecare container să conțină obiecte dintr-o singură culoare. Se cere o separare pe culori care presupune un număr minim de obiecte care sunt mutate. Fiecare container se considera a avea capacitate infinită.

Fișierul de intrare conține pe fiecare linie un caz de test format din nouă numere întregi pozitive separate prin unul sau mai multe spații: primele trei reprezintă numărul de obiecte din sticlă albastră, verde și respectiv incoloră din containerul 1, următoarele trei reprezintă numărul de obiecte din sticlă albastră, verde și respectiv incoloră din containerul 2, iar ultimele trei reprezintă numărul de obiecte din sticlă albastră, verde și respectiv incoloră din containerul 3. De exemplu, linia

10 15 20 30 12 8 15 8 31

indică faptul că sunt 10 obiecte din sticlă albastră în containerul 1, 12 obiecte din sticlă verde în containerul 2 și 31 de obiecte din sticlă incoloră în containerul 3.

Programul va trebui să proceseze fiecare linie a fișierului de intrare.

În *fișierul de ieșire*, pentru fiecare caz de test se vor scrie pe o linie culorile obiectelor din cele trei containere care minimizează numărul de obiecte mutate, urmate de acest număr. Culorile se vor reprezenta prin caracterele 'A', 'V', 'I' (pentru culorile albastru, verde și respectiv incolor). Primul caracter al șirului reprezintă culoarea asociată cu primul container, al doilea caracter reprezintă culoarea asociată cu al doilea container, iar al treilea caracter reprezintă culoarea asociată cu al treilea container. Întregul reprezentând numărul minim de mutări necesar urmează după un spațiu șirul de caractere. Dacă numărul minim de mutări se obține pentru mai mult de o ordine a culorilor, în fișier se va înregistra numai ordinea lexicografică minimă.

Exemplu:

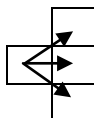
input1.txt	output1.txt
1 2 3 4 5 6 7 8 9	AIV 30
5 10 5 20 10 5 10 20 10	IAV 50

SUBIECTUL II (60 puncte)

Fișiere intrare: **input2.txt**, **input2s.txt**

Fișiere ieșire: **output2.txt**, **output2s.txt**

Se dă o matrice $m \times n$ de numere întregi ($m, n \geq 2$) pentru care se cere determinarea unei căi de pondere minimă. O cale pornește oriunde în prima coloană și constă dintr-o secvență de pași care se încheie în ultima coloană. Un pas reprezintă traversarea din coloana i în coloana $i + 1$ într-o linie adiacentă celei curente (pe orizontală sau diagonală) ca în figura alăturată:



Ponderea unei căi se calculează ca sumă a întregilor care apar în celulele vizitate.

De exemplu, pentru matricea 5×6 din Figura 1, calea minimă este cea marcată prin traseul orientat.

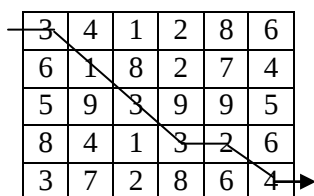


Figura 1

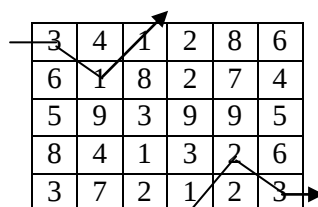


Figura 2

Fișierul de intrare conține o secvență de matrici, specificate fiecare prin dimensiune (m : număr de linii și n : număr de coloane) - pe o linie, și $m \times n$ valori întregi separate printr-unul sau mai multe spații care constituie valorile matricii - pe următoarele m linii.

Pentru fiecare matrice din fișierul de intrare, în fișierul de ieșire se va scrie pe o linie o cale de pondere minimă (ca secvență de n întregi separați printr-un spațiu reprezentând liniile traversate, în ordine) și pe altă linie ponderea acestei căi. Dacă există mai multe căi de pondere minimă, se va afișa calea minimă lexicografic.

Exemplu:

Input2.txt	Output2.txt
5 6	1 2 3 4 4 5
3 4 1 2 8 6	16
6 1 8 2 7 4	1 1
5 9 3 9 9 5	19
8 4 1 3 2 6	
3 7 2 8 6 4	
2 2	
9 10 9 10	

Un caz special al acestei probleme consideră adiacente prima și ultima linie a matricii (altfel spus matricea reprezintă un cilindru orizontal) și prin urmare se poate face traversarea de pe prima linie pe ultima și de pe ultima pe prima. Un exemplu de matrice pentru acest caz este cel din Figura 2, pentru care calea minimă este cea marcată prin traseul orientat. Se cere scrierea unui modul special pentru rezolvarea acestui caz special, care diferă față de problema inițială numai prin adiacența primei și ultimei linii a matricii.

Exemplu:

Input2s.txt	Output2s.txt
5 6	1 2 1 5 4 5
3 4 1 2 8 6	11
6 1 8 2 7 4	
5 9 3 9 9 5	
8 4 1 3 2 6	
3 7 2 1 2 3	