

Problema 1 – pachete

100 puncte

Elevii claselor a VII-a și a VIII-a vor participa la o acțiune caritabilă prin care doresc să ofere pachete cu bomboane orfelinatului din localitate. Pentru aceasta ei au cumpărat n cutii cu bomboane de sortimente diferite, iar în fiecare cutie se găsesc câte b_i bomboane.

Cerință

Scrieți un program care să determine următoarele:

- numărul maxim de pachete care se pot realiza astfel încât toate să fie egale, adică toate să conțină un număr egal de bomboane din același sortiment, să conțină toate sortimentele și să nu mai rămână nici o bomboană;
- dacă pot fi realizate n pachete egale cu bomboane, astfel încât fiecare pachet să conțină același număr de bomboane din fiecare sortiment, epuizând bomboanele din cel puțin o cutie și să determine numărul bomboanelor rămase.

Date de intrare

Din fișierul *pachete.in* se citesc:

- de pe prima linie, un număr natural n , reprezentând numărul cutiilor cu bomboane.
- de pe următoarea linie, n numere naturale separate prin câte un spațiu, reprezentând numărul de bomboane din fiecare cutie.

Date de ieșire

În fișierul *pachete.out* se va scrie:

- pe prima linie un număr natural reprezentând numărul maxim de pachete egale cu același număr de bomboane din același sortiment, care conține toate sortimentele, fără să rămână bomboane;
- pe a doua linie se va scrie:
 - cuvântul DA, un spațiu și un număr natural reprezentând numărul de bomboane rămase în cutii
 - sau cuvântul NU, un spațiu și suma tuturor bomboanelor din cutii, deoarece le rămân toate.

Restricții

- $1 < n \leq 1000$
- $1 \leq b_i \leq 10000$
- Pentru determinarea corectă a cerinței a) se acordă 50% din punctaj.
- Pentru determinarea corectă a cerinței b) se acordă 50% din punctaj.

Exemplu

<i>pachete.in</i>	<i>pachete.out</i>	Explicație
4 24 18 12 30	6 DA 36	Sunt 4 cutii cu bomboane Cutia 1 conține 24 de bomboane, cutia 2 conține 18 de bomboane, cutia 3 conține 12 bomboane iar cutia 4 conține 30 bomboane. Se pot realiza 6 pachete egale. DA se pot realiza 4 pachete cu număr egal de bomboane din fiecare sortiment, epuizând cel puțin o cutie și mai rămân 36 de bomboane.
5 24 18 12 30 12	6 NU 96	Sunt 5 cutii cu bomboane Se pot realiza 6 pachete egale. NU se pot realiza 5 pachete cu număr egal de bomboane din fiecare sortiment, epuizând cel puțin o cutie, deci rămân toate cele 96 de bomboane.

Timp maxim de execuție/test: 0.6 secunde

Memorie totală disponibilă 2 MB din care 1 MB pentru stivă.

Dimensiunea maximă a sursei 5 KB.

Problema 2 -poza

100 puncte

O poza alb-negru este preluată codificat într-un tablou bidimensional pătratic de dimensiune n , cu valori cuprinse între 0 și 50. Albul s-a codificat cu 0, negrul cu 50 iar pentru diferitele nuanțe de gri se utilizează numere naturale nenule mai mici decât 50. Asupra pozei date se pot efectua următoarele transformări:

Transformare de tip 1: ROTIRE – operație ce presupune rotirea imaginii date cu 90° , în sensul acelor de ceasornic

Transformare de tip 2: ZOOM – operație ce presupune mărirea imaginii date la dimensiunea $2 \times n$, astfel încât fiecare

element X al tabloului se va transforma în $\begin{pmatrix} X & X \\ X & X \end{pmatrix}$. De exemplu, pentru o poză codificată prin tabloul $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ prin

aplicarea unei transformări de tip 1 adică de ROTIRE, se obține $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$.

Dacă aplicăm tabloului $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ o transformare de tip 2 adică ZOOM, se obține $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 5 & 5 \\ 2 & 2 & 5 & 5 \end{pmatrix}$.

Cerință

Fiind definită o succesiune de transformări "1" și "2", ce se aplică în ordine, de la stânga la dreapta, să se afișeze dimensiunea pozei finale și codificarea acesteia, în urma tuturor transformărilor specificate.

Date de intrare

Din fișierul de intrare `poza.in` se citesc

- de pe prima linie, un număr natural n ce reprezintă dimensiunea pozei date;
- de pe următoarele n linii câte n valori separate prin câte un spațiu ce reprezintă elementele tabloului bidimensional utilizat inițial pentru codificarea pozei;
- de pe următoarea linie un număr natural k ce reprezintă numărul transformărilor ce se vor aplica pozei;
- de pe următoarea linie a fișierului, k valori de 1 și 2 despărțite prin câte un spațiu ce reprezintă în ordine, de la stânga la dreapta, transformările aplicate pozei.

Date de ieșire

Pe prima linie a fișierului `poza.out` se va scrie un singur număr natural ce reprezintă dimensiunea pozei obținute după aplicarea secvenței de transformări.

Pe următoarele n linii se vor scrie câte n valori separate prin câte un spațiu ce reprezintă codificarea finală.

Restricții și precizări

- $0 < n \leq 150$, $1 \leq k \leq 99$
- dimensiunea pozei finale, obținută după aplicarea transformărilor nu va depăși valoarea 150

Exemplu

poza.in	poza.out	Explicații
2 1 0 2 5 3 1 1 2	4 5 5 2 2 5 5 2 2 0 0 1 1 0 0 1 1	Poza are dimensiune 2 și i se vor aplica 3 transformări: 1 1 2, adică ROTIRE, ROTIRE, ZOOM. După o ROTIRE se va obține: $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$ după a doua ROTIRE se va obține $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ Aplicăm apoi transformarea ZOOM și obținem codificarea finală $\begin{pmatrix} 5 & 5 & 2 & 2 \\ 5 & 5 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Timp maxim de executare: 1 secundă/test

Memorie totală: 2MB din care 1MB pentru stivă.

Dimensiunea maximă a sursei 5KB

Descrierea problemei pachete

Pentru a determina cel mai mare număr de pachete egale care se pot realiza utilizând același număr de bomboane din același sortiment și toate sortimentele, trebuie să determinăm cel mai mare divizor comun al tuturor celor n numere. Acesta reprezintă numărul maxim de pachete care se pot forma cu toate bomboanele. Pentru a realiza n pachete cu bomboane, fiecare având același număr de bomboane din fiecare sortiment, epuizând cel puțin o cutie, vom căuta cutia care are un număr **minim** de bomboane.

Dacă acest număr este divizibil cu n , atunci se pot forma n pachete. Pentru a calcula bomboanele care rămân trebuie să calculăm suma:

$$\sum_{i=0}^{n-1} (b[i] - \text{minim})$$

Dacă **minim** nu se divide la n înseamnă că nu vom putea realiza n cutii egale cu număr egal de bomboane din fiecare sortiment și să epuizăm bomboanele din cel puțin o cutie.

Descriere soluție Problema 2 -poza

*Prof. Iordaiache Cristina
Lic. Teoretic „Grigore Moisil” Timișoara*

- Se citesc datele din fișierul de intrare memorandu-se într-un tablou bidimensional de dimensiune n codificarea inițială a pozei
- Se citesc apoi cele n transformări aplicate pozei
- Pentru fiecare transformare de tip 1-ROTIRE se rotește spre dreapta cu 90 de grade tabloul bidimensional
- Pentru fiecare transformare de tip 2-ZOOM se va opera în tabloul curent modificarea corespunzătoare fiecărui element din tablou astfel încât,

fiecare element X al tabloului se va transforma în $\begin{pmatrix} X & X \\ X & X \end{pmatrix}$

```
for(i=1;i<=n;i++)
  for(j=1;j<=n;j++)
  {
    b[2*i-1][2*j-1]=a[i][j];
    b[2*i-1][2*j]=a[i][j];
    b[2*i][2*j-1]=a[i][j];
    b[2*i][2*j]=a[i][j];
  }
```