

2 martie 2013

Sursa: ID2.pas, ID2.cpp, ID2.c

Problema 2 - clepsidru

100 puncte

O **clepsidră** este un dispozitiv folosit pentru a măsura timpul. Clepsidra este alcătuită din două incinte de sticlă, conectate printr-un tub fin. Una dintre incinte este umplută cu nisip, acesta scurgându-se în cea de-a doua incintă, cu o viteză constantă. Clepsidra poate fi întoarsă, pentru a măsura o altă perioadă de timp.



Arheologii au descoperit un dispozitiv, pe care l-au denumit **clepsidru**, format din n clepsidre identice, suprapuse, numerotate de la 1 la n , prin care nisipul poate circula de la o clepsidră la alta datorită forței gravitaționale.

Studiind acest obiect, arheologii au constatat că :

- dispozitivul poate fi utilizat atât în poziția 1, când clepsidrele sunt în ordinea 1, 2, ..., n cu clepsidra n așezată pe sol, cât și în poziția 2, când clepsidrele sunt în ordinea n , $n-1$, ..., 1 cu clepsidra 1 așezată pe sol;
- viteza de trecere a nisipului de la o incintă la alta, a aceleiași clepsidre, este de **1 bob de nisip/secundă**, pentru toate clepsidrele, indiferent de poziție;
- trecerea clepsidrului dintr-o poziție în alta presupune răsturnarea acestuia și reșezarea boabelor de nisip;
- timpul de trecere a boabelor de nisip de la o clepsidră la alta este 0.

Arheologii studiază comportarea clepsidrului realizând două experimente diferite, după cum urmează:

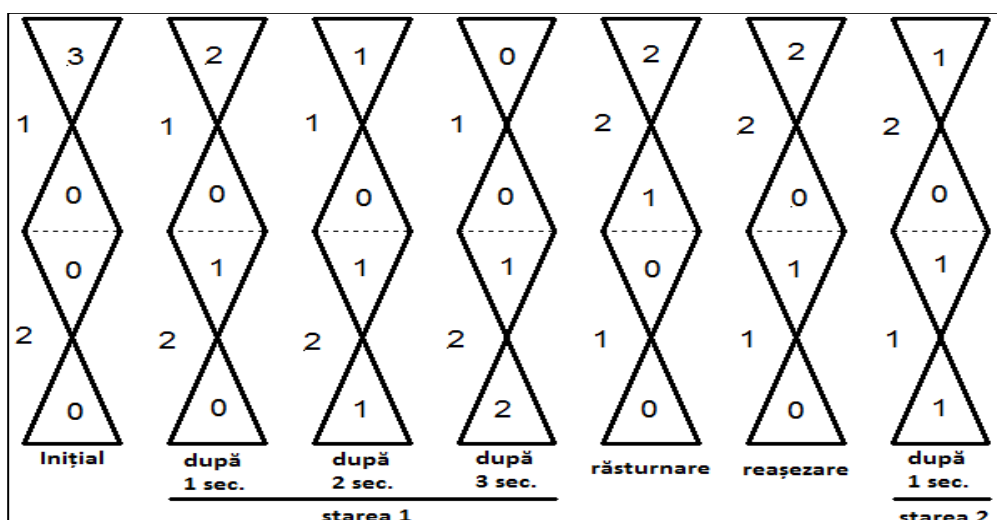
a) Se așează clepsidrul în poziția 1, se introduc în incinta de sus a clepsidrei 1 un număr b de boabe de nisip și se determină după câte secunde vor ajunge **toate** boabele de nisip în incinta de jos a ultimei clepsidre;

b) Se așează clepsidrul în poziția 1, se introduc în incinta de sus a clepsidrei 1 un număr b de boabe de nisip, apoi se așează clepsidrul în k stări consecutive, o stare fiind caracterizată de valorile s_i și p_i , $1 \leq i \leq k$, ce reprezintă numărul de secunde, respectiv poziția, în care este menținut nemișcat clepsidrul, iar la final se determină numărul de boabe de nisip din incintele fiecărei clepsidre.

Spre exemplu, dacă clepsidrul este format din $n=2$ clepsidre, iar în incinta de sus a primei clepsidre se introduc $b=3$ boabe de nisip, la primul experiment se va obține valoarea 4.

La al doilea experiment se așează clepsidrul în $k=2$ stări, caracterizate prin $s_1=3, p_1=1; s_2=1, p_2=2$.

Numărul de boabe de nisip din clepsidre va evolua ca în figura alăturată.



Cerință

Să se scrie un program care citește valorile n și b , precum și valorile $k, s_i, p_i, 1 \leq i \leq k$, și calculează valorile obținute de arheologi la realizarea celor două experimente.

Date de intrare

Prima linie a fișierului de intrare **clepsidru.in** conține două numere naturale nenule n și b , separate printr-un singur spațiu, cu semnificația din enunț; a doua linie conține numărul natural nenul k având semnificația din enunț, iar următoarele k linii conțin fiecare câte o pereche de valori s_i și $p_i, 1 \leq i \leq k$, separate printr-un singur spațiu, cu semnificația din enunț.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire **clepsidru.out** va conține pe prima linie un număr natural ce reprezintă valoarea obținută la primul experiment, iar pe următoarele n linii va conține câte o pereche de numere naturale, separate printr-un singur spațiu, ce reprezintă cantitățile de boabe de nisip din incintele de sus și de jos ale celor n clepsidre, scrise în ordinea de la 1 la n a clepsidrelor, după realizarea celui de-al doilea experiment.

2 martie 2013

Sursa: ID2.pas, ID2.cpp, ID2.c

Restricții și precizări

- $1 \leq n \leq 1\,000$;
- $1 \leq b \leq 1\,000\,000\,000$;
- $1 \leq k \leq 1\,000$;
- $1 \leq s_i \leq 1\,000, 1 \leq i \leq k$;
- $p_i \in \{1, 2\}, 1 \leq i \leq k$;
- pentru rezolvarea corectă a primei cerințe se acordă **25%** din punctaj, iar pentru rezolvarea corectă a celei de-a doua cerințe se acordă **75%** din punctaj.
- acordarea punctajului pentru a doua cerință se face numai dacă în fișierul de ieșire există un răspuns pentru prima cerință, indiferent de corectitudinea acestuia.

Exemplu

clepsidru.in	clepsidru.out	<i>Explicații</i>
2 3 2 3 1 1 2	4 1 1 0 1	- Clepsidrul este format din $n=2$ clepsidre și în incinta de sus a primei clepsidre se introduc $b=3$ boabe de nisip. - Toate boabele de nisip vor ajunge în incinta de jos a ultimei clepsidre după 4 secunde. - După ce clepsidrul este așezat 3 secunde în poziția 1 și 1 secundă în poziția 2, în clepsidre se vor găsi câte (1,1), (0,1) boabe de nisip.

Timp maxim de executare: 0,5 secunde/test.

Total memorie disponibilă 64 MB, din care pentru stivă maxim 32 MB.

Dimensiunea maximă a sursei : 10 KB.