

Clasa a VIII-a

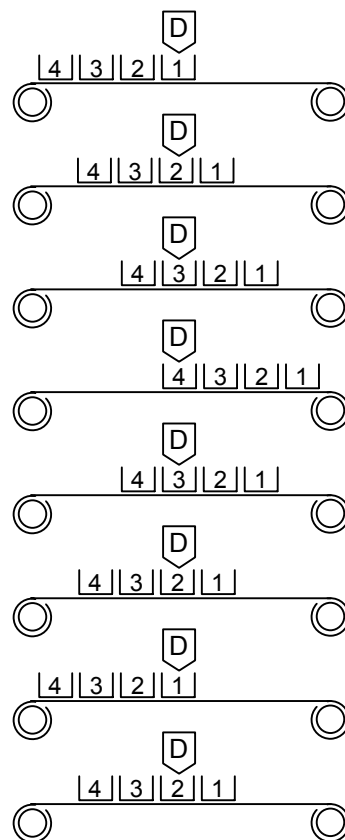
Problema 1 (100 puncte)

Cutii de bomboane

Pe o bandă ce desfășoară o mișcare ”du-te-vino” se află n cutii, inițial goale. Un dispozitiv fix suspendat deasupra benzii eliberează câte o bomboană din timp în timp plasând-o în cutia aflată în momentul respectiv în dreptul său. Banda se deplasează constant astfel încât la fiecare secundă se află o altă cutie în dreptul dispozitivului D (cutia vecină celei care s-a aflat anterior în dreptul acestuia). Dacă $n=4$, atunci inițial cutia numărul 1 se află în dreptul dispozitivului, în secunda imediat următoare banda se va deplasa astfel încât cutia 2 se va afla în dreptul dispozitivului. În secunde 3, 4, 5, 6, 7, 8 etc. cutiile 3, 4, 3, 2, 1, 2 etc. se vor afla succesiv în dreptul dispozitivului.

Lungimea totală a benzii este de $2*n-1$ ori mai mare decât lungimea unei cutii, astfel încât în timpul mișcării, va exista în permanentă o cutie sub dispozitivul care eliberează bomboane.

În figura alăturată sunt reprezentate primele 8 secunde de funcționare a ansamblului format din banda rulantă cu 4 cutii și dispozitivul D. Se știe că în prima secundă de funcționare a ansamblului dispozitivul eliberează o bomboană în cutia numărul 1.



Cerință:

Cunoscându-se numărul de cutii n , durata de timp t dintre două eliberări succesive de bomboane și numărul de bomboane b eliberate în total de dispozitiv, să se determine numărul de cutii care rămân goale și numărul maxim de bomboane existente într-o cutie la sfârșitul procesului.

De exemplu, dacă $n=6$, $t=4$ și $b=10$, atunci, deoarece în secunde 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37 dispozitivul eliberează câte o bomboană în cutiile 1, 5, 3, 3, 5, 1, 5, 3, 3 și respectiv 5, înseamnă că au rămas 3 cutii goale (cutiile 2, 4 și 6) și numărul maxim de bomboane dintr-o cutie este 4.

Date de intrare:

Fișierul **cutii.in** conține pe o linie, separate prin câte un spațiu între ele, numerele n , t , b

n (numărul total de cutii)

t (numărul de secunde după care dispozitivul eliberează o altă bomboană)

b (numărul total de bomboane eliberate)

Date de ieșire:

Fișierul **cutii.out** conține pe o linie, cu un spațiu între ele, numerele c și m

c (numărul de cutii rămase goale la sfârșitul procesului)

m (numărul maxim de bomboane existente într-o cutie la sfârșitul procesului)

Restricții:

- $1 < n < 1000$
- $0 < t < 1000000$
- $0 < b < 1000000000$

Exemplu:

cutii.in

4 17 5

cutii.out

0 2

Timp de executare : 1 secundă/test

Clasa a VIII-a

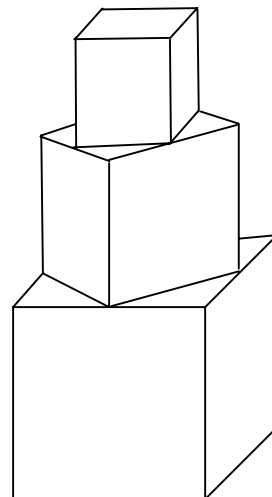
Problema 3(100 puncte)

Cuburi.

Fie un turn format din n cuburi: primul (cel de jos) are latura L . Fiecare cub ce se așează peste altul are latura mai mică decât acesta, astfel încât este poziționat cu vârfurile bazei sale exact în mijloacele laturilor bazei superioare a cubului precedent.

Exemplu de turn:

Desenul redă un turn format din trei cuburi și care respectă condițiile precizate.



Enunț:

Se citesc trei numere: L , n cu semnificația descrisă mai sus, și h un număr real strict pozitiv.

Cerințe:

- Să se afișeze **volumul** corpului obținut;
- Să se afișeze **aria totală** a corpului astfel obținut (inclusiv baza inferioară a cubului de jos și cea superioară a cubului de sus).
- Să se afișeze **înălțimea** turnului.
- Să se afișeze **numărul minim de cuburi** ce formează un turn de înălțime cel puțin h , plecând de la cubul de latură L în prima poziție (cea de jos).

Dacă nu sunt suficiente 30000 cuburi, se va afișa numărul -1.

Date de intrare: fișierul **cuburi.in** are pe prima linie numerele L , n și h , separate de un spațiu.

Datele de ieșire: fișierul **cuburi.out** va avea pe primele sale patru linii cele patru rezultate, în ordinea: **volumul**, **aria**, **înălțimea** și **numărul** de cuburi necesare pentru a atinge înălțimea h (sau valoarea -1 dacă este cazul).

Restricții : L este real strict pozitiv; n este natural ($n \leq 1000$); h este real strict pozitiv.

Observații:

1) Calculele se vor face în numere reale, iar afișarea se va face cu 5 zecimale, cum calculează sistemul.

2) Dacă un concurent nu știe să calculeze un răspuns, în fișierul de ieșire va scrie numărul **-1** în linia corespunzătoare aceluși răspuns, altfel se va pierde punctajul parțial acordat.

Exemplu: dacă lipsesc înălțimea (de la cerința b) și aria (de la cerința c), fișierul de ieșire va avea tot 4 linii și anume: volumul în prima linie, **-1** în a doua linie, **-1** în a treia linie și numărul cerut de cuburi în a patra linie.

3) Lungimile sunt în cm, ariile în cm^2 și volumele în cm^3 .

4) Pentru cerințele **a)** și **c)** se acordă câte 10% din punctaj, iar pentru cerințele **b)** și **d)**, câte 40% din punctaj.

Exemple (pentru o soluție corectă):

cuburi.in	cuburi.out	cuburi.in	cuburi.out
10.00 2 20	1353.55339	10.00 3 40	1478.55339
	800.00000		900.00000
	17.07107		22.07107
	3		-1

Timp maxim de execuție: 1 sec/test.