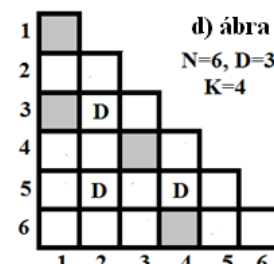
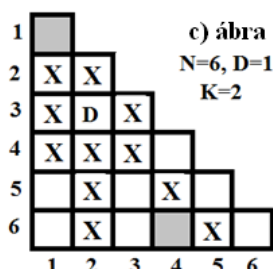
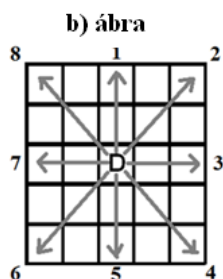
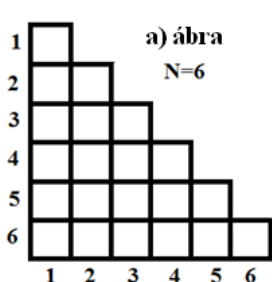


1. feladat – betasah (Betasakk)

100 pont

A *betasakk* nevű társasjátékot a klasszikus sakkjátékban szereplő királynőhöz hasonló bábukkal lehet játszani. A játék háromszög alakú táblája $\frac{N * (N + 1)}{2}$ négyzetből áll, melyek N sorban és N oszlopban helyezkednek el. A sorok felülről lefele haladva számozottak, 1-től N -ig. Az oszlopok balról jobbra számozottak, szintén 1-től N -ig. Az első sorban egyetlen négyzet található, a második sorban két négyzet van egymás mellett, ..., az N -edik sorban pedig N egymás melletti négyzet van, úgy, mint az alábbi ábrákon, amelyek esetén $N=6$. Az $\frac{N * (N + 1)}{2}$ négyzetből K szürke, a többi fehér színű. Egy négyzet **helyzetét** a négyzet sor- és oszlopszáma határozza meg.



Felteszünk a táblára D királynőt, amelyek D különböző négyzetet foglalnak el. Egy fehér négyzetre **csak egy királynő helyezhető**, szürke négyzetre **nem lehet királynőt tenni**. Egy királynő helyzetét a táblán annak a fehér négyzetnek a helyzete adja meg, amelyen a királynő van.

A királynők elérhetik az összes olyan szabad, fehér színű négyzetet, amelyek függőlegesen, vízszintesen vagy átlósan egy vonalban vannak velük. Ezek az irányok a **b) ábrán** láthatóak, 1-től 8-ig számozva. Valamely királynő egy adott irányban fehér négyzetről fehér négyzetre lépve haladhat, csak szabad fehér négyzeteken át, egy szürke négyzetig, vagy egy olyan fehér négyzetig, amelyen egy másik királynő van, vagy a betasakk tábla valamely széléig.

Elérhető négyzetnek nevezünk bármely olyan fehér négyzetet a betasakk tábláról, amely a D darab királynő közül legalább egyik számára elérhető.

Például, a **c) ábrán** látható betasakk tábla esetén az elérhető (X jellel ellátott) négyzetek száma **11**. A **d) ábrán** látható tábla esetén, ahol $N=6$, $D=3$ és $K=4$, az elérhető négyzetek száma **13**. Az **e) ábrán** X jel látható azokban a négyzetekben, amelyeket a **d) ábrán** levő királynők elérhetnek, egyenként és összesítve.

A 3. sor 2. oszlopában levő királynő által elérhető négyzetek	Az 5. sor 2. oszlopában levő királynő által elérhető négyzetek	Az 5. sor 4. oszlopában levő királynő által elérhető négyzetek	Az összes elérhető négyzet
e) ábra			

Követelmények

Olyan programot kell szerkeszteni, amely beolvassa az N , D , K természetes számokat, a királynők és a szürke négyzetek helyzeteit a betasakk táblán, és amely meghatározza:

- az egy sorban levő fehér négyzetek maximális M számát;
- a betasakk tábla összes elérhető négyzetének P számát.

Bemeneti adatok

A **betasah.in** bemeneti állomány tartalma:

- az első sorban az előbbieken ismertetett **N**, **D** és **K** természetes számok vannak, egy-egy szóközzel elválasztva;
- az **i+1**-ik sorban az **i**-ik királynő **x_i** és **y_i** helyzete, nem nulla természetes számok, egyetlen szóközzel elválasztva, **i=1, 2, 3, ..., D**;
- a **D+1+j**-edik sorban a **z_j** és **t_j** természetes számok, egyetlen szóközzel elválasztva, amelyek a **j**-edik szürke négyzet helyzetét jelentik (**z_j**. sor **t_j**. oszlop), **j=1, 2, 3, ..., K**.

Kimeneti adatok

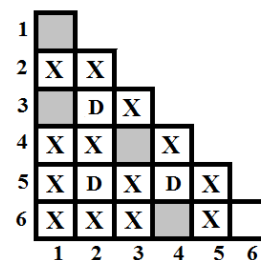
A **betasah.out** kimeneti állomány első sorában az **M** természetes szám lesz, a második sorában pedig a **P** természetes szám, mindkettő a feladatban szereplő jelentéssel.

Korlátozások és pontosítások

- $2 \leq N \leq 1000$;
- $1 \leq D \leq 100$;
- $1 \leq K \leq 50$;
- $D + K \leq \frac{N * (N + 1)}{2}$;
- $1 \leq y_i \leq x_i \leq N$, $i=1, 2, 3, \dots, D$;
- $1 \leq t_j \leq z_j \leq N$, $j=1, 2, 3, \dots, K$;
- az **M** számot kötelező a **betasah.out** kimeneti állomány első sorába írni;
- a **P** számot kötelező a **betasah.out** kimeneti állomány második sorába írni;
- az **a)** követelmény helyes megoldására a pontszám 20%-a, a **b)** követelmény helyes megoldására pedig a pontszám 80%-a jár.

Példa:

betasah.in	betasah.out	Magyarázat
6 3 4 3 2 5 2 5 4 3 1 4 3 6 4 1 1	5 13	<p>N=6, D=3, K=4.</p> <p>Az 5. és a 6. sor tartalmazza a maximális számú, M=5 fehér négyzetet.</p> <p>A tábla elérhető négyzeteinek száma P=13.</p> <p>A mellékelt ábrán látható tábla esetén a 13 elérhető négyzetet X jellel láttuk el.</p> <p>Tehát a betasah.out kimeneti állomány első sorába írt szám az 5 lesz, a második sorába írt szám pedig 13.</p>



Maximális futási idő/teszt: 0,1 másodperc.

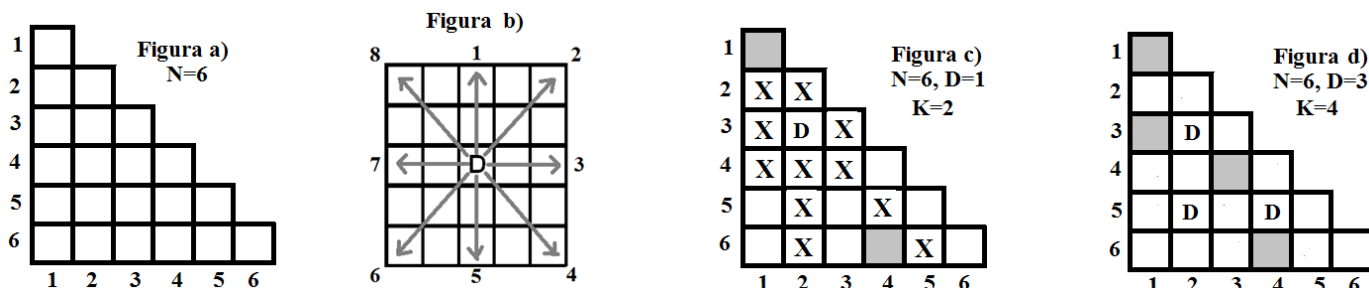
A program rendelkezésére álló memória: 64 MB, amelyből a verem számára 32 MB.

A forrásállomány maximális mérete 10 KB.

Problema 1 – betasah

100 puncte

Jocul *betasah* se joacă folosindu-se doar piese asemănătoare damelor clasicului șah, numite tot *dame*. Suprafața de joc are o formă triunghiulară și este formată din $\frac{N * (N + 1)}{2}$ pătrate identice dispuse pe **N** rânduri și **N** coloane. Rândurile se numerotează de sus în jos, de la **1** la **N**. Coloanele se numerotează de la stânga la dreapta, de la **1** la **N**. Primul rând conține un singur pătrat, al doilea rând conține două pătrate alăturate,..., al **N**-lea rând conține **N** pătrate alăturate, ca în suprafețele de joc cu **N=6** din figurile de mai jos. Din cele $\frac{N * (N + 1)}{2}$ pătrate, **K** sunt gri, iar restul sunt albe. Poziția fiecărui pătrat de pe suprafața de joc este dată de rândul și coloana în care acesta este situat.



Pe suprafața de joc sunt așezate **D** dame în **D** pătrate albe distincte, ocupându-le. Într-un pătrat alb **poate fi așezată o singură** damă, iar într-un pătrat gri **nu poate fi așezată** nicio damă. Poziția unei dame pe suprafața de joc este dată de poziția pătratului alb în care este așezată dama.

Damele pot accesa orice pătrat alb neocupat situat pe direcțiile: verticală, orizontală sau diagonală, numerotate de la **1** la **8** în **figura b)**. Accesul pe o direcție se face trecând din pătrat alb în pătrat alb (doar pătrate albe neocupate) până la întâlnirea unui pătrat gri sau a unui pătrat alb ocupat de o altă damă sau până la terminarea suprafeței de joc.

Numim **pătrat accesibil** orice pătrat alb neocupat (de pe suprafața de joc) care **ar putea fi accesat** de cel puțin una din cele **D** dame.

De exemplu, pentru suprafața de joc din **figura c)** numărul de pătrate accesibile (marcate cu **X**) de pe suprafața este **11**; pentru suprafața de joc cu **N=6, D=3** și **K=4** din **figura d)** numărul de pătrate accesibile de pe suprafața este **13**. În **figura e)** sunt marcate cu **X** pătratele accesibile fiecărei dame de pe suprafața de joc din **figura d)**.

Pătratele accesibile damei din rândul 3 și coloana 2	Pătratele accesibile damei din rândul 5 și coloana 2	Pătratele accesibile damei din rândul 5 și coloana 4	Pătratele accesibile de pe suprafața de joc

Figura e)

Cerințe

Scrieți un program care să citească numerele naturale **N, D, K**, pozițiile damelor și ale pătratelor gri pe suprafața de joc și care să determine:

- a) numărul maxim **M** de pătrate albe conținute de un rând al suprafeței de joc;
- b) numărul **P** de pătrate accesibile de pe suprafața de joc.

Date de intrare

Fișierul de intrare **betasah.in** conține:

- pe prima linie cele trei numere naturale **N**, **D** și **K**, separate prin câte un spațiu, cu semnificația din enunț;
- pe linia **i+1** două numere naturale nenule **x_i** și **y_i**, separate printr-un singur spațiu, reprezentând poziția damei **i** pe suprafața de joc (rândul **x_i** și coloana **y_i**), pentru **i=1, 2, 3, ..., D**;
- pe linia **D+1+j** două numere naturale nenule **z_j** și **t_j**, separate printr-un singur spațiu, reprezentând poziția pătratului gri **j** pe suprafața de joc (rândul **z_j** și coloana **t_j**), pentru **j=1, 2, 3, ..., K**.

Date de ieșire

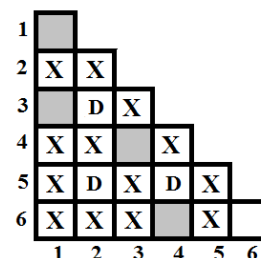
Fișierul de ieșire **betasah.out** va conține pe prima linie numărul natural **M** și pe a doua linie numărul natural **P**, cu semnificația din enunț.

Restricții și precizări

- $2 \leq N \leq 1000$;
- $1 \leq D \leq 100$;
- $1 \leq K \leq 50$;
- $D + K \leq \frac{N * (N + 1)}{2}$;
- $1 \leq y_i \leq x_i \leq N$ pentru $i=1, 2, 3, \dots, D$;
- $1 \leq t_j \leq z_j \leq N$ pentru $j=1, 2, 3, \dots, K$;
- numărul **M** se va scrie obligatoriu pe prima linie a fișierului de ieșire **betasah.out**;
- numărul **P** se va scrie obligatoriu pe a doua linie a fișierului de ieșire **betasah.out**;
- pentru rezolvarea corectă a cerinței **a**) se acordă **20%** din punctaj, iar pentru rezolvarea corectă a cerinței **b**) se acordă **80%** din punctaj.

Exemplu:

betasah.in	betasah.out	Explicație
6 3 4 3 2 5 2 5 4 3 1 4 3 6 4 1 1	5 13	<p>N=6, D=3, K=4. Rândurile 5 și 6 conțin numărul maxim M=5 de pătrate albe. Numărul de pătrate accesibile de pe suprafața de joc este P=13.</p> <p>În desenul alăturat corespunzător suprafeței date, cele 13 pătrate accesibile sunt marcate cu X. Astfel, pe prima linie a fișierului betasah.out se va scrie numărul 5, iar pe a doua linie a fișierului se va scrie numărul 13.</p>



Timp maxim de executare/test: 0.1 secunde

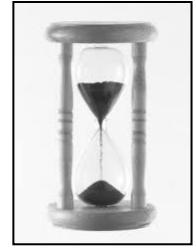
Limite de memorie: total memorie disponibilă **64 MB**, din care pentru stivă maxim **32 MB**

Dimensiunea maximă a sursei 10 KB

2. feladat – clepsidru (klepsidrum)

100 pont

A **homokóra** olyan szerkezet, amellyel időt lehet mérni. Két egyforma, szembefordított üvegtölcsérből áll, melyeket vékony cső köt össze. A felső tölcserben homok van, amely állandó sebességgel pereg át az alsó, fordított tölcserbe. A homokóra felfordítható, így az alsó tölcser kerül felülre, és újabb időintervallumot lehet mérni vele.



A régészek egy olyan összetett időmérőt fedeztek fel, amely n darab, 1-től n -ig sorszámozott, egyforma, oszlopszerűen összeillesztett homokórából áll, és aminek a **klepsidrum** nevet adták. Az összeillesztett homokórákon a nehézségi erő hatására átpereg a homok.

Az eszközt tanulmányozva a régészek a következőket állapították meg:

- a klepsidrum két helyzetben használható: az 1. helyzetben a homokórák sorrendje 1, 2, ..., n , ekkor az n -edik homokóra van legalul, a talajon, míg a 2. helyzetben a homokórák sorrendje $n, n-1, \dots, 1$, és az 1-es homokóra van legalul, a talajon;
- a homokszemek 1 **homokszem/másodperc** sebességgel peregnek át egyik tölcserből a másikba, mindenik homokóra esetében, mindkét helyzetben;
- a klepsidrum egyik helyzetből a másikba való átállítása azt jelenti, hogy felfordítjuk, és a homokszemek átrendeződnek;
- a homokszemek egyik homokórából a következőbe 0 időegység alatt kerülnek át.

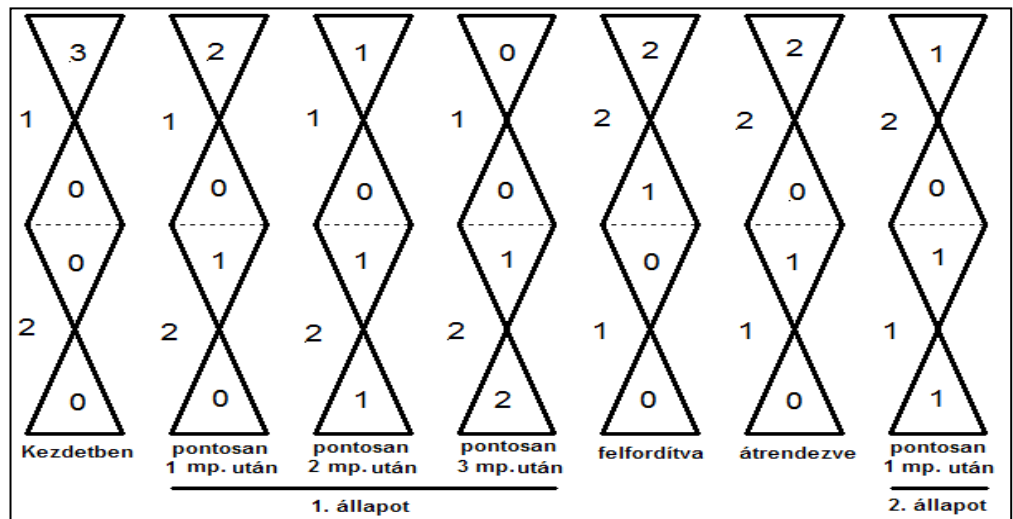
A régészek két kísérletet végeztek:

- A klepsidrumot 1. helyzetbe állítják. A legfelső tölcserbe b szem homokot tesznek. Megvizsgálják, hogy hány másodperc múlva kerül az **összes** homokszem a legutolsó homokóra alsó tölcserébe.
- A klepsidrumot 1. helyzetbe állítják. A legfelső tölcserbe b szem homokot tesznek, majd k darab helyzetben vizsgálják. Egy helyzetet az s_i és a p_i értékek jellemezzék, $1 \leq i \leq k$, ahol s_i az idő másodpercekben, p_i az eredeti vagy a felfordított helyzet, amelyben s_i másodpercig áll a klepsidrum. A kísérlet végén megfigyelik, hogy hány homokszem van a klepsidrum homokóráinak mindenik tölcserében.

Például, ha a klepsidrum $n=2$ homokórából áll, és a felső homokóra felső tölcserébe $b=3$ homokszemet tesznek, akkor az első kísérlet eredménye 4.

A második kísérlet során $k=2$ állapot esetén végzik el a kísérletet. Ezek jellemzői: $s_1=3, p_1=1; s_2=1, p_2=2$.

A mellékelt ábra a homokszemek számának alakulását szemlélteti, mozzanatonként.



Követelmény

Olyan programot kell szerkeszteni, amely beolvassa az n, b, k, s_i, p_i ($1 \leq i \leq k$) értékeket és kiszámítja, milyen eredményekhez jutnak a régészek a két kísérlet elvégzésekor.

Bemeneti adatok

A **clepsidru.in** bemeneti állomány első sora a leírtaknak megfelelő két, nem nulla, n és b természetes számot tartalmazza; a második sorban a k értéke található, a következő k sor mindenikében az s_i és p_i számpár van, szóközzel elválasztva, $1 \leq i \leq k$, a fennebb megadott jelentéssel.

Kimeneti adatok

A **clepsidru.out** kimeneti állomány első sora tartalmazni fogja az első kísérlet eredményeként kapott egyetlen természetes számot, a következő n sorban pedig azok a természetes számpárok lesznek, amelyek a második kísérlet során kapott homokszemek számát jelentik, minden homokóra minden tölcserére vonatkozóan. Ezeket a homokórák sorrendjében, az 1-estől az n -edikig kell megadni. Az egy sorban levő két számot egyetlen szóközzel kell elválasztani.

Korlátozások és pontosítások

- $1 \leq n \leq 1\,000$;
- $1 \leq b \leq 1\,000\,000\,000$;
- $1 \leq k \leq 1\,000$;
- $1 \leq s_i \leq 1\,000, 1 \leq i \leq k$;
- $p_i \in \{1, 2\}, 1 \leq i \leq k$;
- az első követelmény helyes megoldás esetén a pontszám **25%**-a jár, a második követelmény helyes megoldása esetén a pontszám **75%**-a jár.
- A második követelményre a pontszám csak akkor jár, ha a kimeneti állományban ott a válasz az első követelményre is, függetlenül a válasz helyességétől.

Példa

clepsidru.in	clepsidru.out	<i>Magyarázatok</i>
2 3 2 3 1 1 2	4 1 1 0 1	- A klepsidrumot alkotó homokórák száma $n=2$, az első homokóra felső tölcserébe tett homokszemek száma $b=3$. - Az összes homokszem 4 másodperc alatt pereg le az utolsó homokóra alsó tölcserébe. - Ha a klepsidrum 3 másodpercig áll az 1 -es helyzetben és 1 másodpercig a 2 -es helyzetben, akkor a homokórák tölcseréiben levő homokszemek száma (1,1) , (0,1) lesz.

Maximális futási idő: 0,5 másodperc/teszt.

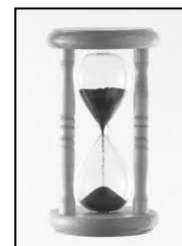
A program rendelkezésére álló memória 64 MB, amiből a verem mérete 32 MB.

A forráskód maximális mérete: 10 KB.

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 reaşezarea 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:

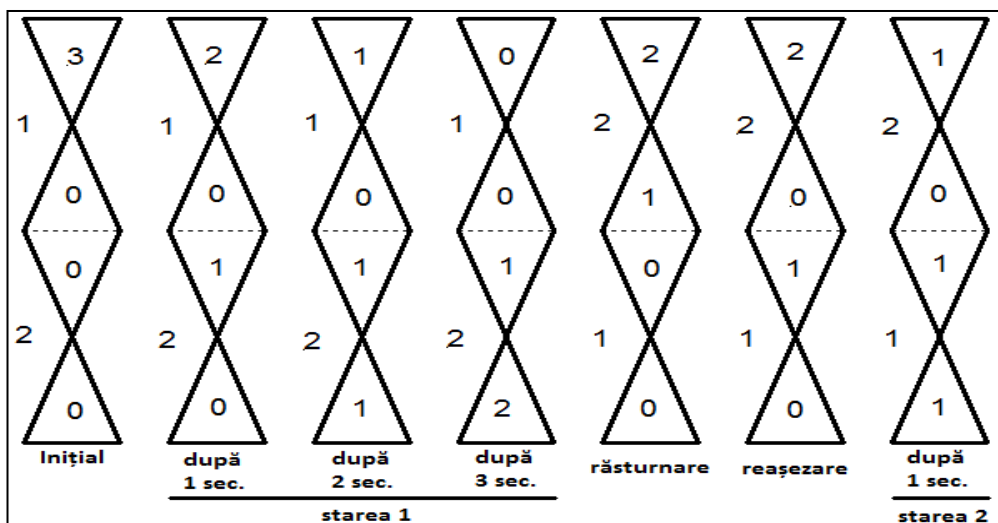
a) Se așează clepsidrul în poziția **1**, se introduc în incinta de sus a clepsidrei **1** un număr **b** de boabe de nisip și se determină după câte secunde vor ajunge **toate** boabele de nisip în incinta de jos a ultimei clepsidre;

b) Se așează clepsidrul în **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 **s₁=3, p₁=1; s₂=1, p₂=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.

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.