

# Cheese

Recent, un grup de fermieri locali au început să facă schimb de brânzeturi în EJOI-land. **Fiecare fermier are propria brânză care are un cost anume fixat.**

În EJOI-land, schimburile se fac cu ajutorul bancnotelor care au valori de puteri ale lui doi (1, 2, 4, 8, ...).

Într-o zi, se deschide o piaţă în care fiecare fermier aduce nişte mostre din brânza pe care a făcut-o, intenţionând să facă schimburi între ei. Într-un schimb, doi fermieri pot schimba câte o mostră din brânzeturile lor. Deoarece preţul mostrelor poate fi diferit, ambii fermieri pot folosi bancnote pentru a echilibra schimbul, astfel încât valoarea combinată a brânzei fiecărui fermier şi a banilor pe care îi adaugă să fie egală cu cea a celuilalt.

De exemplu, luaţi în considerare următorul schimb între doi fermieri: Victor şi Sanda. Dacă brânza Sandei valorează cu 2 unităţi mai puţin decât cea al lui Victor, aceştia pot avea următorul schimb: Sanda îi dă lui Victor o bancnotă de 8, iar Victor îi dă Sandei o bancnotă de 2 şi o bancnotă de 4. Astfel se echilibrează schimbul.

Organizatoarea pieţei observă toate schimburile şi le notează în caietul său. Din moment ce sunt o mulţime, ea se chinuie să-şi amintească complet pe fiecare. Uneori, ea îşi aminteşte valoarea exactă a schimbului; alteori, ea îşi aminteşte doar o parte din ceea ce a dat primul fermier şi cea mai mică bancnotă folosită pentru a finaliza restul schimbului.

Mai formal, pentru fiecare schimb, ea a scris în caietul ei  $i$  şi  $j$  reprezentând indicii fermierilor care au făcut parte din schimb,  $A$  reprezentând suma de bani pe care fermierul  $i$  a plătit-o iniţial şi  $B$ , unde:

- $B = -1$ , dacă ea îşi aminteşte valoarea exactă a schimbului, ceea ce înseamnă că, după plata iniţială, s-a finalizat schimbul
- în caz contrar, când nu îşi aminteşte valoarea exactă a schimbului,  $B$  reprezintă valoarea celei mai mici bancnote folosite pentru a acoperi **restul schimbului**.

În calitate de prieten al organizatoarei, vi se cere să revizuiţi pe rând fiecare observaţie. Dacă orice observaţie contrazice în mod clar înregistrările de schimb existente, ar trebui ignorată. În caz contrar, consideraţi-o drept corectă şi adăugaţi-o la înregistrările schimbului.

## Input

Prima linie din input conține două numere întregi  $N$  și  $M$ , reprezentând numărul de fermieri și numărul de schimburi făcute la piață.

Următoarele  $M$  linii conțin înregistrările din caiet, fiecare linie conținând  $i, j, A, B$ , unde  $i$  și  $j$  reprezintă indicii fermierilor,  $A$  reprezintă suma de bani pe care fermierul  $i$  a plătit-o inițial și  $B$  reprezintă valoarea celei mai mici bancnote folosite pentru a echilibra schimbul, sau  $B = -1$  dacă participanții nu au mai folosit alte bancnote în afara de cele folosite inițial.

## Output

Scrieți  $M$  linii, fiecare corespunzând unui schimb din input. Fiecare linie trebuie să conțină 1 dacă schimbul este valid sau 0 dacă nu este valid.

## Exemple

Input	Output
4 10	
1 2 5 -1	1
1 2 5 16	1
2 3 0 4	1
2 1 1 2	1
1 3 0 8	0
1 3 1 8	1
2 3 16 8	0
3 2 12 -1	1
1 4 2 8	1
4 3 1 4	0

Să luăm în considerare modul în care au loc următoarele schimburi.

- 1, 2, 5, -1 - Fermierul 1 îi oferă 5 unități monetare fermierului 2, ceea ce ne face să știm că brânza fermierului 2 valorează cu 5 mai mult decât cea a fermierului 1. Considerăm acest schimb ca fiind valid și îl notăm.
- 1, 2, 5, 16 - Fermierul 1 îi oferă 5 unități monetare fermierului 2, iar ei folosesc 16 ca bancnotă minimă pentru a acoperi restul (ceea ce încă este în concordanță cu faptul că brânza celui de-al doilea fermier este cu 5 unități mai scumpă decât cea a fermierului 1). O posibilitate ar putea fi ca după prima sumă de 5 unități monetare pe care o aduce fermierul 1, să dea și el o bancnotă de 16, iar fermierul 2 să dea o singură bancnotă de 16. Astfel, se obține diferența de 5 conform așteptărilor.

- 2, 3, 0, 4 - Fermierul 2 îi oferă 0 unități monetare fermierului 3, iar acesta folosește bancnote de cel puțin 4 pentru a acoperi restul. Considerăm schimbul ca fiind valid deoarece încă nu am ajuns la vreo contradicție.
- 2, 1, 1, 2 - Fermierul 2 îi oferă o unitate monetară fermierului 1, iar ei folosesc bancnote de cel puțin 2 pentru a acoperi restul. Acest schimb este din nou consistent, deoarece fermierul 1 ar putea să-i dea trei bancnote de 2 fermierului 2, cu o valoare totală de 6, ceea ce este în concordanță cu faptul că brânza persoanei 1 valorează cu 5 unități mai puțin decât a fermierului 2.
- 1, 3, 0, 8 - Fermierul 1 îi oferă 0 unități monetare fermierului 3, iar ei folosesc bancnote de cel puțin 8 pentru a acoperi restul. Acest schimb este incosecvent cu schimburile anterioare, așa că îl marcăm ca inconsistent și nu îl mai folosim.
- 1, 3, 1, 8 - Fermierul 1 îi oferă o unitate monetară fermierului 3, iar ei folosesc bancnote de cel puțin 8 pentru a acoperi restul. Acest schimb este, de fapt, valid.

Observați că lipsa descrierilor pentru ultimele două schimburi prezentate este intenționată, iar neexplicarea ultimelor patru schimburi este din nou, intenționată. Concurentul ar trebui să încerce să-și dea seama singur de configurații.

## Restricții și Punctaj

- $2 \leq N, M \leq 5 \cdot 10^5$
- $1 \leq i, j \leq N, i \neq j$
- $0 \leq A \leq 2^{15}$
- $B = -1$  sau  $B = 1, 2, 4, 8, \dots, 2^{14}, 2^{15}$

Soluția va fi testată pe un set de subtaskuri, fiecare valorând un anumit număr de puncte. Fiecare subtask conține un set de teste. Pentru a obține punctajul pentru un subtask, trebuie rezolvate toate testele conținute.

Subtask	Punctaj	Restricții
1	7	$2 \leq N, M \leq 10$
2	8	$B = 2$
3	11	$B = -1$
4	19	$3 \leq N \leq 10$
5	38	$B = 1, 2, 4, 8, 16$ sau 32
6	17	Fără restricții suplimentare.