

Fromage

Récemment, un groupe de fermiers locaux se sont mis à échanger leurs fromages dans EJOI-land. **Le fermier considère que ses fromages valent un certain prix, qui est le même pour tous ses fromages.**

Dans EJOI-land, les échanges sont faits à l'aide de billets qui ont des valeurs qui sont des puissances de deux (1, 2, 4, 8, ...).

Un jour, un marché est organisé où chaque fermier apporte ses fromages, pour pouvoir les échanger avec les fromages d'autres fermiers. Lors d'un échange, deux fermiers peuvent s'échanger un des fromages qu'ils ont apportés. Étant donné que le prix d'un fromage peut différer d'un fermier à l'autre, les deux fermiers peuvent utiliser des billets pour rendre l'échange équitable, de sorte que la valeur combinée du fromage et des billets d'un fermier soit égale à celle de l'autre.

Par exemple, considérons l'échange suivant entre deux fermiers : Victor et Sanda. Si le fromage de Sanda coûte 2 de moins que celui de Victor, ils peuvent effectuer l'échange suivant : Sanda donne un billet de 8 à Victor, Victor donne un billet de 2 et un billet de 4 à Sanda. Cela fait en sorte que l'échange soit équitable.

L'organisatrice du marché observe tous les échanges et les note dans son cahier. Comme il y en a beaucoup, elle ne parvient pas à tous les retenir dans leur entièreté. Parfois, elle se souvient du montant exact de l'échange ; parfois, elle ne se souvient que d'une partie de ce que le premier fermier a donné et le plus petit billet utilisé pour effectuer le reste de l'échange.

Formellement, pour chaque échange, elle a noté dans son cahier : i et j , représentant les indices des fermiers qui étaient impliqués dans l'échange, A , représentant l'argent que le fermier i a payé initialement, et :

- si $B = -1$, elle se souvient du montant exact de l'échange et l'échange est terminé après le paiement initial de A
- sinon, elle ne se souvient pas du montant exact de l'échange. Alors, B représente la plus petite valeur de billet utilisé lors du **reste de l'échange**

En tant qu'ami de l'organisatrice, il vous est demandé de vérifier chaque observation une par une. Si une observation contredit les transactions précédentes, elle doit être ignorée. Sinon, il faut considérer qu'elle est valide et la prendre en compte.

Entrée

La première ligne de l'entrée contient deux entiers N et M , représentant le nombre de fermiers et le nombre d'échanges au marché.

Les M lignes suivantes représentent les notes dans le cahier, chaque ligne contenant i, j, A, B , où i et j représentent les indices des fermiers, A représente le montant que le fermier i a payé initialement, et B représente la plus petite valeur des billets utilisés dans le reste de l'échange, ou $B = -1$ dans le cas où le montant initial correspond au montant total.

Sortie

Affichez M lignes correspondant à chaque ligne dans l'entrée. Chaque ligne doit contenir 1 si la transaction est valide ou 0 sinon.

Exemple

Entrée	Sortie
4 10	1
1 2 5 -1	1
1 2 5 16	1
2 3 0 4	1
2 1 1 2	0
1 3 0 8	1
1 3 1 8	0
2 3 16 8	1
3 2 12 -1	1
1 4 2 8	0
4 3 1 4	

Considérons comment les échanges ont eu lieu.

- 1, 2, 5, -1 - Le fermier 1 paie 5 au fermier 2. On en déduit que le fromage du fermier 2 vaut 5 de plus que celui du fermier 1. Cet échange est valide, et on le retient.
- 1, 2, 5, 16 - Le fermier 1 paie 5 au fermier 2, et la valeur minimale d'un billet utilisé pour couvrir le reste est 16 (ce qui reste cohérent avec le fait que le fromage du fermier 2 coûte 5 de plus que celui du fermier 1). Une possibilité est que, après avoir donné le montant initial de 5, le fermier 1 rajoute un billet de 16, et le fermier 2 donne un seul billet de 16. Alors, la différence est 5, comme attendu.
- 2, 3, 0, 4 - Le fermier 2 paie 0 au fermier 3, et la valeur minimale d'un billet utilisé pour couvrir le reste est 4. Cet échange est valide étant donné qu'il n'y a pas de contradiction.
- 2, 1, 1, 2 - Le fermier 2 paie 1 au fermier 1, et la valeur minimale d'un billet utilisé pour couvrir le reste est 2. Cet échange est valide étant donné que le fermier 1 pourrait donner

trois billets de 2 au fermier 2, pour un total de 6, ce qui reste cohérent avec le fait que le fromage du fermier 1 vaut 5 de plus que celui du fermier 2.

- 1, 3, 0, 8 - Le fermier 1 paie 0 au fermier 3, et la valeur minimale d'un billet utilisé pour couvrir le reste est 8. Cet échange n'est pas cohérent avec les échanges précédents, donc on le considère comme invalide et on l'ignore pour la suite.
- 1, 3, 1, 8 - Le fermier 1 paie 1 au fermier 3, et la valeur minimale d'un billet utilisé pour couvrir le reste est 8. Cet échange est valide.

À noter que le manque de descriptions pour les deux derniers échanges est intentionnel, et le fait de ne pas avoir expliqué les quatre derniers échanges est aussi intentionnel. Vous devez vous-même essayer de comprendre la situation.

Contraintes et Scores

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

Votre solution sera testée sur un ensemble de sous-tâches, chacune valant un nombre de points. Chaque sous-tâche contient un ensemble de tests. Pour avoir les points d'une sous-tâche, il faut résoudre tous les tests pour cette sous-tâche.

Sous-tâche	Score	Contraintes supplémentaires
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	$B = 1, 2, 4, 8, 16$ or 32
6	17	Pas de contraintes additionnelles.