

Cheese

Недавно группа местных фермеров начала торговать своими сырами в EJOI-стане. **У каждого фермера есть свой сыр, который имеет определенную фиксированную цену.**

Валюта в EJOI-стане называется лей.

В EJOI-стане обмен осуществляется с помощью банкнот, номинал которых равен степеням двойки (1, 2, 4, 8, ...).

В один прекрасный день открывается рынок, куда каждый фермер приносит несколько образцов сыра, который он производит, намереваясь обменяться ими друг с другом. В ходе обмена два фермера могут обменяться одним образцом своего сыра. Поскольку цена образцов от разных фермеров может отличаться, оба фермера могут использовать банкноты, чтобы уравновесить обмен, так что совокупная стоимость сыра каждого фермера и денег, которые они добавляют, равна стоимости сыра и добавленных денег другого фермера.

Например, рассмотрим следующий обмен между двумя фермерами: Виктором и Сандой. Если цена сыра Санды на 2 лей меньше, чем у Виктора, то они могут произвести следующий обмен: Санда дает Виктору банкноту номиналом 8 лей, Виктор дает Санде банкноту номиналом 2 лей и банкноту номиналом 4 лей. Этот обмен гарантирует, что обмен сбалансирован.

Организатор рынка наблюдает за всеми обменами и записывает их в свой блокнот. Поскольку их очень много, ей трудно запомнить каждый из них полностью. Иногда она помнит точную сумму обмена, иногда она помнит только некоторую часть того, что дал первый фермер, и самую мелкую купюру, использованную для остальной части обмена.

Более формально, для каждого обмена она записывает в свой блокнот i и j , представляющие собой номера фермеров, которые участвовали в обмене, A , представляющую собой сумму денег, которую фермер i заплатил первоначально, и B где:

- если $B = -1$, то она помнит точную сумму обмена, то есть первоначальный платеж - единственная операция в этом обмене
- в противном случае, когда она не помнит точную сумму сделки, B представляет собой стоимость самой мелкой банкноты, использованной для покрытия **остальной части обмена**.

Вам, как другу организатора, предлагается проанализировать каждое наблюдение по очереди. Если какое-то наблюдение явно противоречит существующим записям об обмене, его следует проигнорировать. В противном случае считайте его достоверным и добавьте к записям обмена.

Input

Первая строка ввода содержит два целых числа N и M , представляющих количество фермеров и количество обменов на рынке.

Следующие M строк содержат записи в блокноте, каждая из которых содержит i, j, A, B , где i и j представляют собой номера фермеров, A - сумму денег, которую фермер i заплатил первоначально, а B - стоимость самой мелкой банкноты, использованной для сбалансирования обмена, или $B = -1$, если участники не использовали никаких дополнительных денег, кроме первоначально уплаченной суммы.

Output

Выведите M строк, каждая из которых соответствует обмену из входных данных. Каждая строка должна содержать 1, если обмен корректен, или 0, если не корректен.

Example

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

Давайте рассмотрим, как происходят эти обмены.

- 1,2,5,-1 - Фермер 1 отдает 5 лей фермеру 2, что позволяет нам узнать, что сыр фермера 2 стоит на 5 лей больше, чем сыр фермера 1. Мы считаем этот обмен

достоверным и записываем его.

- 1,2,5,16 - Фермер 1 дает 5 лей фермеру 2, и они используют банкноты с номиналом хотя бы 16 лей для покрытия остальной суммы (что по-прежнему согласуется с тем фактом, что сыр второго фермера на 5 лей дороже, чем у первого). Возможен вариант, что после первой суммы в 5 лей, которую приносит фермер 1, он также дает банкноту в 16 лей, а фермер 2 дает одну банкноту номиналом в 16 лей. Таким образом, разница составляет 5 лей, как и следовало ожидать.
- 2,3,0,4 - Фермер 2 отдает 0 лей фермеру 3, а для покрытия остальной суммы они используют банкноты, номинал которых не менее 4 лей. Мы считаем обмен корректным, так как мы не получили никакого противоречия.
- 2,1,1,2 - Фермер 2 отдает 1 лей фермеру 1, а затем они используют банкноты номиналом не менее 2. Этот обмен снова является корректным, поскольку 1 может дать три банкноты номиналом 2 лей фермеру 2, общей стоимостью 6 лей, что согласуется с тем фактом, что сыр фермера 1 стоит на 5 лей меньше, чем сыр фермера 2.
- 1,3,0,8 - Фермер 1 отдает 0 лей фермеру 3, а затем они используют банкноты номиналом не менее 8 лей. Этот обмен не согласуется с предыдущими обменами, поэтому мы помечаем его как некорректный и не используем в дальнейшем.
- 1,3,1,8 - Фермер 1 отдает 1 лей фермеру 3, а затем они используют банкноты достоинством не менее 8 лей. Этот обмен корректный.

Обратите внимание, что отсутствие описания последних двух обменов является намеренным, а отсутствие объяснения последних четырех обменов - опять же намеренным. Участник должен попытаться самостоятельно разобраться в обменах.

Constraints and Scoring

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

Ваше решение будет протестировано на нескольких подзадачах, каждая из которых оценивается в определенное количество баллов. Каждая подзадача содержит набор из нескольких тестов. Чтобы получить баллы за подзадачу, вам нужно решить все тесты в этой подзадаче.

Подзадача	Баллы	Ограничения
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	$B = 1, 2, 4, 8, 16 \text{ or } 32$
6	17	Без дополнительных ограничений.