

Or

Виктор строит простую логическую схему в своей мастерской. Схема состоит из n стартовых проводов, обозначенных как x_1, x_2, \dots, x_n и m логических элементов OR , обозначенных как c_1, c_2, \dots, c_m . Каждый элемент имеет ровно два входа и один выход. Каждый из входов подключен либо к стартовому проводу x_j , либо к выходу другого элемента c_j . Конечно, в логической схеме нет циклов, и более того, соблюдается условие, что вход c_j может быть подключен к выходу c_i только если $i < j$.

Каждый стартовый провод в схеме может быть установлен в значение 0 или 1 , а значение выхода каждого элемента является логической операцией OR его входов - значение равно 0 , если значения обоих входов равны 0 , в противном случае -1 .

Виктор не знает начальные значения стартовых проводов, но с помощью тщательных измерений он определил значения выходов некоторых элементов.

Задача. Напишите программу, которая определяет оставшиеся значения выходов, которые можно однозначно определить на основе измерений.

Входные данные. Первая строка стандартного ввода содержит положительные целые числа n и m , разделенные пробелом - количество стартовых проводов и количество элементов в схеме. Следующая строка содержит строку из m символов, описывающих измеренное значение выхода элемента c_j , или символ ‘?’ , если Виктор не проводил это измерение. Следующие m строк содержат метки входов. Стока j , $j \leq m$ содержит метки двух входов схемы c_j , каждая метка является либо проводом старта в форме " x_i ", где соблюдается $1 \leq i \leq n$, либо элементом " c_i ", где соблюдается $1 \leq i < j$. Два входа элемента c_j могут быть одинаковыми. Вы можете предположить, что измеренные значения не противоречивы.

Выходные данные. Первая и единственная строка стандартного вывода будет содержать строку из m символов - символ j в строке должен соответствовать значению выхода c_j или быть ‘?’ , если это значение не может быть определено однозначно.

Ограничения. $2 \leq n \leq 10\ 000$; $1 \leq m \leq 10\ 000$. Ограничения по времени выполнения и объему используемой памяти даны в общем описании задач, предложенных для решения. Исходный файл будет иметь имя `or.pas`, `or.c` или `or.cpp`.

Пример 1.

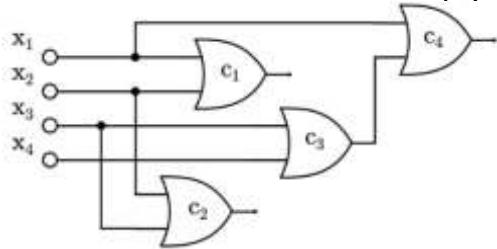
Вход

4 4
10??
x1 x2
x2 x3
x3 x4
x1 c3

Выход

10?1

Объяснение: Входные данные формируют следующую схему:



Мы видим, что $c_1 = 1$, $c_2 = 0$, а значения c_3 и c_4 неизвестны.

Из $c_1 = 1$ мы можем сделать вывод, что либо x_1 , либо x_2 , либо оба имеют значение 1. Также из $c_2 = 0$ можно сделать вывод, что x_2 и x_3 имеют значение 0. Следовательно, x_1 имеет значение 1. Значение c_3 не может быть определено, поскольку значение x_3 равно 0, следовательно, c_3 может быть 0 или 1, поскольку x_4 может быть 0 или 1. Поскольку значение x_1 равно 1, мы делаем вывод, что c_4 равно 1. Получаем ответ 10?1.

Пример 1.

Вход

```

4 5
11???
x1 x2
x3 x4
x1 x3
x2 x4
c3 c4
  
```

Выход

```

11??1
  
```

Оценка. Тесты будут сгруппированы в следующие категории, как указано ниже:

- A. Для 7% тестов, $n \leq 15$, $m \leq 20$.
- B. Для других 42% тестов, $n \leq 500$, $m \leq 500$.
- C. Для оставшихся 51% тестов нет дополнительных ограничений.