

Or

Victor construiește un circuit logic simplu în atelierul său. Circuitul constă din n fire de pornire, notate cu x_1, x_2, \dots, x_n și m elemente logice *OR*, notate cu c_1, c_2, \dots, c_m . Fiecare element are exact două intrări și o ieșire. Fiecare dintre intrări este conectată fie la o fire de pornire x_j , fie la ieșirea altui element c_j . Desigur, într-un circuit logic nu există cicluri și, mai mult, se respectă faptul că intrarea lui c_j poate fi conectată la ieșirea lui c_i doar atunci când $i < j$.

Fiecare fir de pornire din circuit poate fi setat la valoarea 0 sau 1, iar valoarea ieșirii fiecărui element este operația logică *OR* a intrărilor sale - valoarea este 0 dacă valorile ambelor intrări sunt 0, în caz contrar este 1.

Victor nu știe valorile inițiale ale firelor de pornire, dar cu măsurători atente, a determinat valorile ieșirii unor elemente.

Sarcină. Elaborați un program care identifică valorile rămase ale ieșirilor care pot fi determinate fără ambiguitate pe baza măsurătorilor.

Date de intrare. Prima linie a intrării standard conține numerele întregi pozitive n și m separate prin spațiu – numărul de fire de pornire și numărul de elemente din circuit. Următoarea linie conține un șir de m caractere care descrie valoarea măsurată a ieșirii elementului c_j , sau caracterul '?' dacă Victor nu a efectuat această măsurare. Următoarele m linii conțin etichetel intrărilor. Linia j , $j \leq m$ conține etichetele celor două intrări ale circuitului c_j , fiecare etichetă este fie a firului de pornire în forma " x_i " unde se respectă $1 \leq i \leq n$, fie a elementului " c_i " unde se respectă $1 \leq i < j$. Cele două intrări ale elementului c_j pot fi la fel. Puteți presupune că valorile măsurate nu sunt contradictorii.

Date de ieșire. Prima și singura linie a ieșirii standard va conține un șir de m caractere - caracterul j din șir trebuie să corespundă valorii ieșirii c_j sau să fie '?' dacă acea valoare nu poate fi determinată fără ambiguitate.

Restricții. $2 \leq n \leq 10\,000$; $1 \leq m \leq 10\,000$. Restricțiile referitoare la timpul de execuție și volumul utilizat de memorie sunt date în descrierea generală a problemelor propuse pentru rezolvare. Fișierul sursă va avea denumirea `or.pas`, `or.c` sau `or.cpp`.

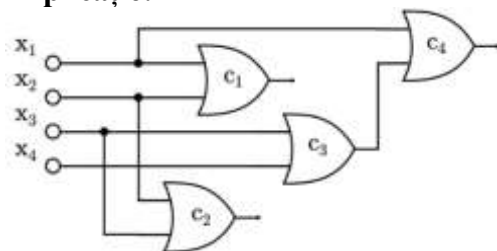
Exemplu 1.*Intrare*

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

Ieșire

```
10?1
```

Explicație: Datele de intrare formează următorul circuit:



Observăm că $c_1 = 1$, $c_2 = 0$, iar valorile lui c_3 și c_4 nu se cunosc.

Din $c_1 = 1$ putem deduce că ori x_1 ori x_2 ori ambii au valoarea 1. Totodată din $c_2 = 0$, putem deduce că x_2 și x_3 au valoarea 0. Rezultă că x_1 are valoarea 1. Valoarea lui c_3 nu poate fi determinată deoarece valoarea lui x_3 este 0, respectiv c_3 poate fi 0 sau 1, deoarece x_4 poate fi 0 sau 1. Deoarece valoarea lui x_1 este 1, deducem că c_4 este 1. Obținem răspunsul 10?1

Exemplu 2.*Intrare*

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

Ieșire

```
11??1
```

Punctarea. Testele vor fi grupate în următoarele categorii, după cum urmează:

- A. Pentru 7% din teste, $n \leq 15$, $m \leq 20$.
- B. Pentru alte 42% din teste, $n \leq 500$, $m \leq 500$
- C. Pentru restul 51% testele sunt *fără restricții adiționale*.