

2-splniteľnosť

Literál je buď logická premenná, alebo jej negácia. (Napríklad a alebo $\neg b$ sú literály.)

Literál nazveme kladný, ak je tvaru a , kde a je premenná. V opačnom prípade je literál záporný. (Napríklad a je kladný literál, a $\neg b$ je záporný literál.)

k -klausula je logický výraz tvaru $a_1 \vee a_2 \vee \dots \vee a_k$, kde a_1, \dots, a_k sú literály. Špeciálne, 2-klausula je logický výraz tvaru $a \vee b$ pre nejaké (nie nutne rôzne) literály a, b .

Príklady 2-klausúl: $a \vee \neg b$, $\neg x \vee \neg y$, $d \vee f$ (a, b, x, y, d, f sú premenné).

Logický výraz je v *konjunktívnej normálnej forme*, ak je v tvare $k_1 \wedge k_2 \wedge \dots \wedge k_n$ pre nejaké klausuly k_1, k_2, \dots, k_n .

Na vstupe dostanete logický výraz v konjunktívnej normálnej forme, ktorého každá klausula je 2-klausula. Zistíte, či je tento logický výraz splniteľný – teda či vieme premenným vystupujúcim vo výraze priradiť pravdivostné hodnoty tak, aby bol výraz pravdivý.

Vstup

Na prvom riadku vstupu je číslo t – počet testovacích vstupov. Každý vstup začína prázdny riadok, ktorý je nasledovaný riadkom s dvomi celými číslami n, m – počet premenných a počet 2-klausúl. ($t \leq 1000$, $10 \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 500\,000$)

Nasleduje m riadkov, i -ty z nich obsahuje čísla a_i a b_i a popisuje i -tu klausulu výrazu.

Celý logický výraz vieme z tohto zápisu zostrojiť ako $(L_{a_1} \vee L_{b_1}) \wedge (L_{a_2} \vee L_{b_2}) \wedge \dots \wedge (L_{a_m} \vee L_{b_m})$.

- $a_i, b_i \in \{1, 2, \dots, n\} \cup \{-1, -2, \dots, -n\}$
- L_1, \dots, L_n reprezentujú kladné literály (teda premenné)
- L_{-1}, \dots, L_{-n} reprezentujú záporné literály (negácie daných premenných) konkrétne, L_{-i} je $\neg L_i$.

Výstup

Pre každý vstup vypíšte na samostatný riadok -1 , ak sa výraz nedá splniť (teda ak pre ľubovoľné ohodnotenie premenných je výraz nepravdivý – príkladom takéhoto výrazu je $(a \vee a) \wedge (\neg a \vee \neg a)$).

Ak sa výraz na vstupe dá splniť, vypíšte do jedného riadku n čísel z $\{0, 1\}$ – jedno možné priradenie hodnôt premenným. (i -te číslo popisuje i -tu premennú, teda L_i .) Ak je možných riešení viacero, vypíšte ľubovoľné z nich.

Príklad

vstup	výstup
<pre>2 5 5 -4 -2 -3 -1 3 -4 4 5 -3 4 5 6 -5 3 5 4 2 -3 -2 1 -1 -4 3 4</pre>	<pre>0 0 0 0 1 0 0 0 1 0</pre>

Prvý vstup popisuje nasledovný logický výraz: $(\neg L_4 \vee \neg L_2) \wedge (\neg L_3 \vee \neg L_1) \wedge (L_3 \vee \neg L_4) \wedge (L_4 \vee L_5) \wedge (\neg L_3 \vee L_4)$. Priradenie hodnôt v riešení je $L_1 = 0, L_2 = 0, L_3 = 0, L_4 = 0, L_5 = 1$, prvá klausula je pravdivá, lebo $\neg L_2 = 1$, druhá lebo $\neg L_3 = 1$ atď. Keďže všetky klausuly sú pravdivé (majú hodnotu 1), je aj celý logický výraz pravdivý.