



宇宙船 (Spaceships)

宇宙の遙か彼方，とある銀河には，文明が発達した N 個の星がある．星には 1 から N までの番号がついている．それぞれの星は 1 つの宇宙船を管理している．宇宙船は，ある他の星へ行くために使われている状態，または，使われていない状態のいずれかにある．星 a が管理する宇宙船が星 b へ行くために使われている状態にあるとすると，宇宙船は星 a と星 b の間を何回も往復している．宇宙船が星 a から星 b へ行くとき，一般旅客は宇宙船に乗って星 a から星 b へ行くことができるが，宇宙船が星 b から星 a へ戻るときは，燃料の問題や荷物をのせるなどの都合により，一般旅客は乗船できない．また，星 a が管理する宇宙船が使われていない状態にあるとき，その宇宙船は星 a で待機している．

今，すべての宇宙船が使われていない状態にある．今後の宇宙船の状態の変更のスケジュールが決まっている．状態の変更は，次のいずれかの種類である．

- 使われていない状態にある星 a が管理する宇宙船を，星 b へ行くために使われている状態にする．ただし，これは一般旅客が宇宙船に何回か乗って星 b から星 a へ行くことができないときにのみ行われる．
- 使われている状態にある星 a が管理する宇宙船を，使われていない状態にする．

この銀河を旅行する計画を立てているある 2 人は，待ち合わせの予定を考えるため，次の形式の質問を何個か用意した．

- スケジュールのある時点で，1 人が星 a に，もう 1 人が星 b にいるとしたとき，2 人が一般旅客として宇宙船を使って合流することができるか，さらに，合流することができるならば，どの星で合流するのが宇宙船の使用回数が最も少なくなるか．すなわち，星 c であって，一般旅客が宇宙船に何回か乗って星 a から星 c へも星 b から星 c へも行くことができるようなものは存在するか，さらに，存在するならば，星 a から星 c へ行くための宇宙船の使用回数と星 b から星 c へ行くための宇宙船の使用回数の合計を最小にするような星 c はどれか．

優秀なプログラマであるあなたは，2 人の質問すべてに対する答えを求めることを求められた．

課題

今後の宇宙船の状態の変更のスケジュールと質問が時系列順に与えられたとき，質問に答えるプログラムを作成せよ．

入力

標準入力から以下の入力を読み込め．

- 1 行目には整数 N, Q が空白を区切りとして書かれており，星の個数が N ，状態の変更の回数と質問の個数の合計が Q であることを表す．



- 続く Q 行は状態の変更と質問を時系列順に表している。これらのうちの i 行目 ($1 \leq i \leq Q$) には 2 個または 3 個の整数が空白を区切りとして書かれている。1 個目の整数を T_i とすると、以下のいずれかである。

(i) $T_i = 1$ のとき。

この行には整数 T_i, A_i, B_i が書かれており、次の状態の変更を表す：星 A_i が管理する宇宙船を、星 B_i へ行くために使われている状態にする。

$1 \leq A_i \leq N, 1 \leq B_i \leq N, A_i \neq B_i$ であること、この時点で星 A_i が管理する宇宙船は使われていない状態にあること、この時点で一般旅客が宇宙船に何回か乗って星 B_i から星 A_i へ行くことはできないことが保証される。

(ii) $T_i = 2$ のとき。

この行には整数 T_i, A_i が書かれており、次の状態の変更を表す：星 A_i が管理する宇宙船を、使われていない状態にする。

$1 \leq A_i \leq N$ であること、この時点で星 A_i が管理する宇宙船は使われている状態にあることが保証される。

(iii) $T_i = 3$ のとき。

この行には整数 T_i, A_i, B_i が書かれており、次の質問を表す：この時点で、1 人が星 A_i に、もう 1 人が星 B_i にいるとしたとき、2 人が一般旅客として宇宙船を使って合流することができるか、さらに、合流することができるならば、どの星で合流するのが宇宙船の使用回数が最も少なくなるか。

$1 \leq A_i \leq N, 1 \leq B_i \leq N, A_i \neq B_i$ であることが保証される。

出力

標準出力に、それぞれの質問ごとに、

- 合流することができるならば、宇宙船の使用回数を最も少なくするための合流する星の番号、
- 合流することができないならば、整数 -1

を順に 1 行ずつ出力せよ。

制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $2 \leq N \leq 1\,000\,000$.
- $1 \leq Q \leq 1\,000\,000$.



小課題

小課題 1 [10 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 5\,000$.
- $Q \leq 5\,000$.

小課題 2 [30 点]

- $T_i \neq 2$ ($1 \leq i \leq Q$) を満たす.

小課題 3 [60 点]

追加の制限はない.

入出力例

入力例 1	出力例 1
6 5 1 2 4 3 2 6 1 4 3 1 6 4 3 2 6	-1 4

この例では, 状態の変更と質問は順に以下のようにになっている.

- 星 2 が管理する宇宙船が, 星 4 へ行くために使われる状態になる.
- この時点で 2 人が星 2 と星 6 にいた場合, 合流することはできないので, -1 を出力する.
- 星 4 が管理する宇宙船が, 星 3 へ行くために使われる状態になる.
- 星 6 が管理する宇宙船が, 星 4 へ行くために使われる状態になる.
- この時点で 2 人が星 2 と星 6 にいた場合, 星 3 または星 4 で合流することができる. 使用する宇宙船の回数を最小にするためには星 4 で合流するべきであるため, 4 を出力する.



入力例 2	出力例 2
8 36	5
1 1 2	2
1 6 5	-1
1 7 8	1
3 5 6	1
1 5 4	2
1 8 1	-1
3 7 2	5
3 3 8	4
3 1 8	-1
1 3 2	5
1 4 1	2
3 8 5	5
3 4 3	3
2 4	5
3 6 8	4
1 2 5	3
3 6 8	5
2 8	6
3 1 4	
3 6 8	
3 6 3	
2 3	
3 1 2	
1 4 3	
3 2 6	
1 8 3	
3 1 7	
3 1 6	
3 5 4	
2 2	
2 5	
1 3 6	
1 2 7	
3 1 4	
3 1 5	
3 6 7	