

# Task: REA

## Reactor

english

ONTAK, day 6. Available memory: 768 MB.

05.07.2022

Byteosian researchers managed to create a new and strange element – *Hadamardium!* Hadamardium atoms have an unprecedented structure – instead of being tightly packed, its  $n$  nucleons form a classic tree (i.e. undirected, connected and acyclic graph), where the nucleon number 1 is the root. Moreover, because of quantum fluctuations, connections between neighboring nucleons alternate between being *active* and *inactive*. The research team has introduced a new measure – for every nucleon  $x$ , its *binding* is the number of nucleons connected to  $x$  by one or more active links. A nucleon is bound to itself at all times. Your first task as a particle-physics intern is to write simulate the Hadamardium atom structure over time.

### Input

The first input line contains two natural numbers  $n$  and  $q$  ( $1 \leq n, q \leq 400\,000$ ), where  $n$  is the nucleons' count and  $q$  is the number of events. Each of the following  $(n - 1)$  lines contains two natural numbers  $x_i, y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ ), describing an initially active link between nucleons  $x_i$  and  $y_i$ . The following  $q$  lines contain events' descriptions:

- 1  $t_i$  ( $2 \leq t_i \leq n$ ) – connection going out from nucleon  $t_i$  to its parent changes its state to the opposite (active to inactive or vice-versa);
- 2  $w_i$  ( $1 \leq w_i \leq n$ ) – you must tell what is the binding number of the nucleon labeled with  $w_i$ .

### Output

The output should contain  $q$  lines, each containing one integer number – answers for queries of the second type.

### Grading

The task is divided into the following subtasks:

Subtask	Conditions	Points
1	$n \leq 20, q \leq 300$	5
2	$n \cdot q \leq 10^7$	20
3	the nucleons form a line	10
4	the nucleons form a star	10
5	$n, q \leq 10^5$	20
6	no additional assumptions	35

## Examples

For the input data:

6 8  
1 2  
1 3  
2 4  
2 6  
3 5  
2 6  
1 3  
2 3  
1 3  
2 5  
1 2  
2 1  
2 2

a correct result is:

6  
2  
6  
3  
3

# Zadanie: REA

## Reaktor

polish

ONTAK, dzień 6. Dostępna pamięć: 768 MB.

05.07.2022

Bajtockim naukowcom udało się stworzyć nowy, dziwny pierwiastek – *Hadamardium*! Atomy Hadamardium mają niespotykaną strukturę – zamiast gęsto upakowanego jądra, jego  $n$  nukleonów tworzy drzewo (czyli spójny, nieskierowany graf acykliczny), gdzie nukleon 1 jest korzeniem. Co więcej, z powodu fluktuacji kwantowych, połączenia między sąsiadującymi nukleonami zmieniają swój stan między *aktywnym* and *nieaktywnym*. Zespół naukowców wprowadził nową miarę – dla każdego nukleonu  $x$ , jego *związanie* to liczba nukleonów połączonych z  $x$  przez jedno lub więcej aktywnych połączeń. Nukleon jest związany z samym sobą przez cały czas. Twoim zadaniem jako fizyka cząstek-stażysty jest napisanie symulacji atomu Hadamardium na przestrzeni czasu.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $n$  i  $q$  ( $1 \leq n, q \leq 400\,000$ ), oznaczające liczbę nukleonów w atomie oraz czas obserwacji. W następnych  $(n - 1)$  wierszach znajdują się dwie liczby  $x_i, y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ ), oznaczające, że między nukleonami  $x_i$  i  $y_i$  znajduje się aktywne połączenie. W kolejnych  $q$  wierszach znajdują się opisy zapytań:

- 1  $t_i$  – ( $2 \leq t_i \leq n$ ) połączenie między nukleonem  $t_i$  i jego rodzicem zmienia swój stan na przeciwny (z aktywnego na nieaktywne lub odwrotnie);
- 2  $w_i$  – ( $1 \leq w_i \leq n$ ) zapytanie bajtockich naukowców o związanie nukleonu  $w_i$ .

## Wyjście

Na wyjściu powinny znaleźć się kolejne odpowiedzi na zapytania typu 2., po jednej liczbie całkowitej w każdej linii.

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania:

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n \leq 20, q \leq 300$	5
2	$n \cdot q \leq 10^7$	20
3	struktura Hadamardium to ścieżka	10
4	struktura Hadamardium to gwiazda	10
5	$n, q \leq 10^5$	20
6	brak dodatkowych założeń	35

## Przykłady

Dla danych wejściowych:

6 8  
1 2  
1 3  
2 4  
2 6  
3 5  
2 6  
1 3  
2 3  
1 3  
2 5  
1 2  
2 1  
2 2

poprawnym wynikiem jest:

6  
2  
6  
3  
3

# Завдання: REA Reactor

ukrainian

ОНТАК, день 6. Обмеження пам'яті: 768 МВ.

05.07.2022

Дослідникам з Byteosian вдалося створити новий і дивний елемент – *Адамардію*! Атоми Адамардію мають безпрецедентну структуру – замість того, щоб бути щільно упакованими, його  $n$  нуклонів утворюють класичне дерево (тобто неорієнтований, пов'язаний і ациклічний граф), де нуклонне число 1 є коренем. Крім того, через квантові флуктуації стан зв'язків між сусідніми нуклонами змінюється між *активним* та *неактивним* станом. Дослідницька група ввела нову міру – для кожного нуклона  $x$  його *прив'язка* – це кількість нуклонів, з'єднаних з  $x$  одним або кількома активними зв'язками. Нуклон весь час прив'язаний сам до себе. Вашим першим завданням як стажера з фізики елементарних частинок є написати моделювання структури атома Адамардію з часом.

## Вхідні дані

Перший рядок містить два натуральні числа  $n$  і  $q$  ( $1 \leq n, q \leq 400\,000$ ), де  $n$  – кількість нуклонів, а  $q$  – кількість подій. Кожен із наступних  $(n - 1)$  рядків містить два натуральні числа  $x_i, y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq n$ ), що описують спочатку активний зв'язок між нуклонами  $x_i$  і  $y_i$ .

Наступні  $q$  рядки містять описи подій:

- 1  $t_i$  ( $2 \leq t_i \leq n$ ) – зв'язок, що йде від нуклона  $t_i$  до свого батька, змінює свій стан на протилежний (активний на неактивний або навпаки);
- 2  $w_i$  ( $1 \leq w_i \leq n$ ) – ви повинні сказати, яке число *прив'язки* нуклона, позначеного  $w_i$ .

## Вихідні дані

Виведіть  $q$  рядків, кожен з яких містить одне ціле число – відповіді на запити другого типу.

## Оцінювання

Є наступні підзадачі:

Блок	Обмеження	Бали
1	$n \leq 20, q \leq 300$	5
2	$n \cdot q \leq 10^7$	20
3	нуклони утворюють лінію	10
4	нуклони утворюють зірку	10
5	$n, q \leq 10^5$	20
6	без додаткових обмежень	35

## Приклади

Розглянемо наступні вхідні дані:

6 8  
1 2  
1 3  
2 4  
2 6  
3 5  
2 6  
1 3  
2 3  
1 3  
2 5  
1 2  
2 1  
2 2

Можливою коректною відповіддю може бути:

6  
2  
6  
3  
3