

World directors (directors)

Линус и Тинус наскоро бяха назначени за новите двама *Директори на Света*.

Светът се състои от N града, номерирани от 0 до $N - 1$, и $N - 1$ двупосочни шосета. Възможно е да се придвижвате между всяка двойка градове, използвайки някаква последователност от шосета. Разстоянието между два града е минималният брой шосета, които трябва да се изминат, за да се придвижите от единия град до другия.

Като новоназначени директори, Линус и Тинус се очаква да изпълняват традиционния *патрул* по целия свят, който се състои в следното:

- Първо, Линус и Тинус отиват в някои начални градове X и Y .
- През всеки ден един от двамата директори се премества от своя текущ град до друг град, достижим чрез точно едно шосе от текущия. Това продължава, докато всеки от двамата директори посети всеки град поне веднъж и се върне в своя начален град. Обърнете внимание, че един и същи директор може да се движи няколко дни подред: двамата директори не е необходимо да се редуват.

Линус и Тинус знаят много добре, че патрулът им ще се счита за по-сериозен, колкото по-отдалечени са един от друг: *сериозността* на един патрул е разстоянието между двамата директори в момента, в който те са най-близо един до друг.

По този случай двамата директори са Ви наели, за да им помогнете да планират своя патрул, и вашата задача е да отговорите на Q въпроса от следния тип:

- Ако Линус започне от град X и Тинус започне от град Y , каква е максималната сериозност на патрула, която могат да постигнат?

Имплементация

Вие трябва да предадете единствен файл с разширение `.cpp`.



Измежду прикачените файлове за тази задача, ще намерите шаблон `directors.cpp` с примерна имплементация.

Вие трябва да имплементирате следните функции:

C++

```
void init(int N, vector<int> A, vector<int> B);
```

- Цялото число N е равно на броя на градовете.
- Векторите A и B , индексирани от 0 до $N - 2$, съдържат шосетата. По-конкретно, i -тото шосе свързва град A_i и град B_i .
- Функцията ще бъде извикана веднъж в началото на изпълнението на вашата програма.

C++

```
int patrol(int X, int Y);
```

- Целите числа X и Y задават началните градове на Линус и Тинус.
- Функцията трябва да върне максималната сериозност на патрул, където Линус и Тинус започват от градове X и Y , съответно.
- Функцията ще бъде извикана Q пъти по време на изпълнението на вашата програма.

Примерен грейдър

Опростена версия на грейдъра, използван при оценяването, е налична в директорията на задачата. Можете да го използвате, за да тествате решенията си локално. Примерният грейдър чете входните данни от `stdin`, извиква функциите, които трябва да имплементирате, и отпечатва резултатите на `stdout` следния формат.

Входният файл се състои от $N + Q$ реда, по-точно:

- Ред 1: целите числа N и Q .
- Ред $2 + i$ ($0 \leq i < N - 1$): целите числа A_i и B_i .
- Ред $N + 1 + j$ ($0 \leq j < Q$): целите числа X_j и Y_j .

Изходният файл се състои от Q реда, съдържащи стойностите, върнати от функцията `patrol`.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq Q \leq 100\,000$.
- $0 \leq X, Y < N$ във всяка заявка.

Оценяване

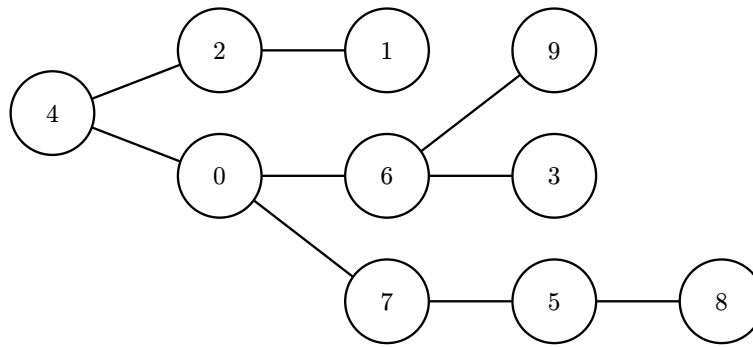
- **Подзадача 0 [0 точки]**: Примерът.
- **Подзадача 1 [8 точки]**: $A_i = 0$, $B_i = i + 1$ за всяко $0 \leq i < N - 1$.
- **Подзадача 2 [16 точки]**: $A_i = 0$, $B_i = i + 1$ или $A_i = i$, $B_i = i + 1$ за всяко $0 \leq i < N - 1$.
- **Подзадача 3 [13 точки]**: $N, Q \leq 200$.
- **Подзадача 4 [14 точки]**: $N \leq 1000$.
- **Подзадача 5 [18 точки]**: Във всяка заявка, X и Y максимизират отговора за всички начални градове.
- **Подзадача 6 [17 точки]**: $Q \leq 200$.
- **Подзадача 7 [14 точки]**: Няма допълнителни ограничения.

Примерни входове/изходи

stdin	stdout
10 3	2
0 4	1
1 2	2
8 5	
6 0	
9 6	
2 4	
7 0	
3 6	
5 7	
9 8	
0 6	
6 4	

Обяснение

В първия примерен тест имаме следната структура:



За първата заявка можем да постигнем патрул със сериозност 2 посредством следните придвижвания:

- Линус следва пътя: $9 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$;
- Тинус следва пътя: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9$;
- Линус следва пътя: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8$;
- Тинус следва пътя: $9 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$;
- Линус следва пътя: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9$;
- Тинус следва пътя: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8$.

Може да бъде показано, че не съществува патрул със сериозност 3 или повече.