

World directors (directors)

Жучко и Бале неодамна се назначени за новите двајца *Директори на Светот*.

Светот е составен од N градови, нумерирани од 0 до $N - 1$, и $N - 1$ двонасочни патишта. Можно е да се стигне од било кој град до било кој друг со користење на некоја секвенца од патишта. Растојанието помеѓу два града е минималниот број на патишта што треба да се поминат за да се стигне од едниот до другиот град.

Како новоназначени директори, Жучко и Бале треба да извршат традиционална *патрола* низ целиот свет, која се состои од следново:

- Прво, Жучко и Бале се сместуваат во некои почетни градови X и Y .
- Потоа, секој ден еден од двајцата директори се преместува од својот моментален град во некој град до кој може да се стигне преку еден пат. Ова продолжува сè додека секој од директорите не го посетил секој град барем еднаш и не се вратил во својот почетен град. Забележете дека еден директор може да се движи повеќе денови по ред: двајцата директори не мора да се движат наизменично.

Жучко и Бале многу добро знаат дека нивната патрола ќе се смета за посветена колку што се тие подалеку еден од друг: *свеченоста* на една патрола е растојанието помеѓу двајцата директори кога тие се најблиску еден до друг.

Затоа, двајцата директори ве ангажираа вас да им помогнете да ја испланираат patrolата, а вашата задача е да одговорите на Q прашања од следниов тип:

- Ако Жучко почне во градот X а Бале во градот Y , која е максималната свеченост што можат да ја постигнат со нивната патрола?

Имплементација

Треба да предадете една датотека со екстензија `.cpp`.



Помеѓу додатоците (анг. attachments) за оваа задача, ќе најдете темплејт `directors.cpp` со пример за имплементација.

Треба да ги имплементирате следниве функции:

C++

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

- Целиот број N е бројот на градови.
- Низите A и B , индексирани од 0 до $N - 2$, ги содржат патиштата. Поконкретно, i -тиот пат ги поврзува A_i и B_i .
- Оваа функција ќе биде повикана еднаш, на почетокот на извршувањето на вашата програма.

C++

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

- Целите броеви X и Y се почетните градови на Жучко и Бале.
- Функцијата треба да ја врати максималната свеченост на патрола каде Жучко и Бале почнуваат во градовите X и Y .

- Оваа функција ќе биде повикана Q пати за време на извршувањето на вашата програма.

Пример грејдер

Поедноставена верзија на оценувачот што се користи при оценувањето е достапна во фолдерот за оваа задача. Можете да ја искористите за да ги тестирате вашите решенија локално. Пример-оценувачот чита влезни податоци од `stdin`, ги повикува функциите што треба да ги имплементирате и запишува во `stdout` во следниов формат.

Влезната датотека се состои од $N + Q$ линии, кои содржат:

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

Излезната датотека се состои од Q линии, кои ги содржат вредностите вратени од функцијата `patrol`.

Ограничувања

- $1 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq Q \leq 100\,000$.
- $0 \leq X, Y < N$ во секое прашање.

Бодување

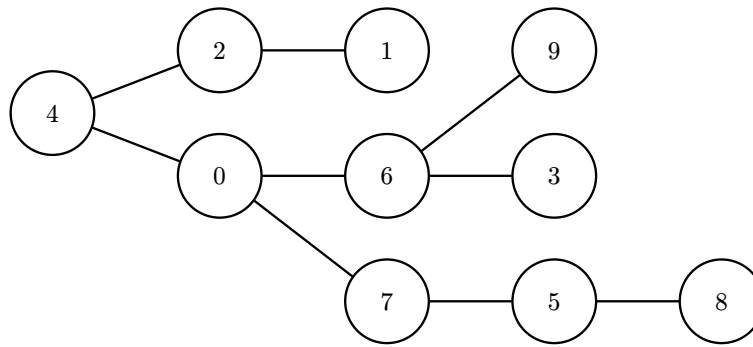
- Потзадача 0 [0 поени]: Пример.
- Потзадача 1 [8 поени]: $A_i = 0$, $B_i = i + 1$ за сите $0 \leq i < N - 1$.
- Потзадача 2 [16 поени]: $A_i = 0$, $B_i = i + 1$ или $A_i = i$, $B_i = i + 1$ за сите $0 \leq i < N - 1$.
- Потзадача 3 [13 поени]: $N, Q \leq 200$.
- Потзадача 4 [14 поени]: $N \leq 1000$.
- Потзадача 5 [18 поени]: Во секое прашање, X и Y го максимизираат одговорот над сите можни почетни градови.
- Потзадача 6 [17 поени]: $Q \leq 200$.
- Потзадача 7 [14 поени]: Нема дополнителни ограничувања.

Примери за влез/излез

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	

Објаснување

Во првиот пример случај светот ја има следнава структура:



За првото прашање можеме да постигнеме патрола со свеченост 2 со следниве потези:

- Жучко ја поминува рутата: $9 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$;
- Бале ја поминува рутата: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9$;
- Жучко ја поминува рутата: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8$;
- Бале ја поминува рутата: $9 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$;
- Жучко ја поминува рутата: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9$;
- Бале ја поминува рутата: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8$.

Може да се покаже дека не постои патрола со свеченост 3 или повеќе.