

# ПЪРВО КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Група G, 25 април 2021 г.

## Задача G2. CTree

Дадено Ви е дърво с  $N$  върха. Може да правите операции от следния вид: премахва се някое ребро по избор и се добавя друго такова, така че новият граф също да е дърво. Чудите се, за всеки връх от дървото (от 0 до  $N - 1$ ), за колко най-малко операции може да бъде направен центрида, т.е. ако го фиксираме като корен, поддървото на всяко негово дете да съдържа не повече от  $N/2$  върха. Обърнете внимание, че поредицата от операции за всеки връх винаги започва от началното дърво.

Напишете програмата `ctree.cpp`, която ще се компилира с грейдър на журито (който ще извършва входа и изхода), която да решава задачата. Програмата Ви трябва да може да се справя с няколко теста без да бива рестартирана.

### Детайли по имплементацията

Вашата функция `solve` трябва да има следния прототип:

```
std::vector<int> solve(int N, std::vector<int> X, std::vector<int> Y);
```

Тя ще бъде извикана произволен брой пъти и ще получи като аргументи броя върхове в дървото  $N$ , както и неговите ребра. Гарантирано е, че  $X$  и  $Y$  имат дължини  $N - 1$ . Ребрата на дървото са всички двойки  $X[i], Y[i]$  за  $0 \leq i < N - 1$ . Функцията трябва да върне вектор с дължина  $N$ , който на позиция  $i$  да съдържа отговора за връх  $i$  (т.е. минималния нужен брой операции, с които върхът да бъде направен центрида на дървото).

Вашата програма трябва да имплементира функцията `solve`, но не трябва да съдържа функция `main`. Освен това, тя не трябва да чете от стандартния вход или да печата на стандартния изход. Програмата Ви също така трябва да включва хедър файла `ctree.h` чрез указание към препроцесора:

```
#include "ctree.h"
```

Стига да спазва тези условия, програмата Ви може да съдържа каквито и да е помощни функции, променливи, константи и прочие.

### Ограничения

$$1 \leq S \leq 3 \times 10^5$$

Тук  $S$  е сумата на всички  $N$  в даден тест.

### Локално тестване

Предоставени са Ви файловете `ctree.h` и `Lgrader.cpp`, които можете да компилирате заедно с Вашата програма, за да я тествате. При стартиране на програмата трябва първо да се въведе броят подтестове. След това, за всеки от  $T$ -те подтеста, първо се въвежда  $N$ , а след това, на всеки от  $N - 1$  реда, се въвеждат по две числа  $X[i]$  и  $Y[i]$ . След всеки подтест, програмата ще изведе отговора на Вашата `solve` функция за него.

**ПЪРВО КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ  
НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР**

**Група G, 25 април 2021 г.**

**Подзадачи**

За да получите точките за дадена подзадача, решението Ви трябва успешно да премине всички тестове (и подтестове) в нея. Подзадачите са както следва:

Подзадача	Точки	$S \leq$
1	7	$10^1$
2	14	$5 \times 10^1$
3	17	$2 \times 10^2$
4	21	$2 \times 10^3$
5	18	$4 \times 10^4$
6	23	$3 \times 10^5$

**Примерен тест**

Вход	Изход
2	0 1 1
3	1 0 1 2 2 1 1
0 2	
0 1	
7	
1 0	
1 2	
2 3	
3 4	
5 1	
1 6	