

# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ

6 юни 2021 г.

## Група А

### Задача АТ2. Цветове

Дадено Ви е дърво  $T$  с  $N$  върха номерирани с целите числа от 0 до  $N - 1$ . Даден Ви е и неориентиран граф  $G$  с  $V \geq N$  върха (номерирани с целите числа от 0 до  $V - 1$ ) и  $E$  ребра. Търси се оцветяване  $c$  на върховете на  $G$ , като на разположение са  $N$  цвята номерирани с целите числа от 0 до  $N - 1$  (формално  $c : \{0, \dots, V - 1\} \rightarrow \{0, \dots, N - 1\}$ ). Оцветяването трябва да изпълнява следните две условия:

- За всяко  $0 \leq i < N$ ,  $c(i) = i$ ;
- Ако съществува ребро между  $x$  и  $y$  в  $G$ , то трябва да съществува ребро между  $c(x)$  и  $c(y)$  в  $T$ . Това условие е еднопосочно, т.е. ако за два върха  $x, y$  съществува ребро между  $c(x)$  и  $c(y)$  в дървото, то **не е задължително да съществува ребро между  $x$  и  $y$  в графа.**

### Детайли по реализацията

Трябва да имплементирате функция *solve* със следния прототип:

```
std::vector<int> solve(int N, int V, int E, std::vector<int> A,  
std::vector<int> B, std::vector<int> X, std::vector<int> Y);
```

Параметрите  $N, V$  и  $E$  са съответно броя върхове в дървото, броя върхове в графа и броя ребра в графа. Параметрите  $A$  и  $B$  са вектори с размер  $N - 1$  и описват ребрата в дървото, т.е. в дървото има ребро между  $A_i$  и  $B_i$  за всяко  $0 \leq i < N - 1$ . Параметрите  $X$  и  $Y$  са вектори с размер  $E$  и описват ребрата в графа по същия начин.

Функцията Ви трябва да върне вектор с дължина  $V$ , описващ търсеното оцветяване. Стойността на позиция  $i$  ( $0 \leq i < V$ ) във върнатия вектор е стойността  $c(i)$ .

**Забележете, че функцията Ви може да бъде извиквана повече от веднъж в рамките на едно изпълнение на програмата.**

Решението Ви **не трябва** да съдържа функция *main*, нито да извежда каквото и да е било на стандартния изход.

### Ограничения

- $1 \leq N \leq V \leq 100\,000$
- $1 \leq E \leq 100\,000$
- $0 \leq A_i, B_i \leq N - 1$
- $0 \leq X_i, Y_i \leq V - 1$
- Нека  $S_N$  е сумата на  $N$ -овете за всички извиквания на функцията *solve* в рамките на едно изпълнение,  $S_V$  сумата на всички  $V$ , и  $S_E$  сумата на всички  $E$ .
- $1 \leq S_N, S_E, S_V \leq 100\,000$
- Гарантирано е, че никое от  $E$ -те ребра в графа не свързва два върха с номера от множеството  $\{0, 1, \dots, N - 1\}$
- Гарантирано е че съществува поне едно валидно оцветяване за всяко извикване на функцията.

# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ

6 юни 2021 г.

## Група А

- Ако съществува повече от едно решение изведете кое да е от тях

### Подзадачи

Подзадача	Точки	Допълнителни ограничения
1	4	$N = 2$
2	8	$1 \leq S_N, S_E, S_V \leq 20$
3	21	$1 \leq S_N, S_E, S_V \leq 500$ Дървото е верижка
4	30	$1 \leq S_N, S_E, S_V \leq 2\,000$
5	14	Дървото е верижка
6	23	–

Точките за дадена подзадача се получават, когато успешно се минат всички тестове за нея.

### Примерна интеракция

Извикване на функция	Отговор
<code>solve(2, 4, 2, {0}, {1}, {2, 3}, {0, 1})</code>	{0, 1, 1, 0}
<code>solve(4, 5, 3, {0, 0, 0}, {1, 2, 3}, {1, 2, 3}, {4, 4, 4})</code>	{0, 1, 2, 3, 0}
<code>solve(3, 4, 2, {0, 1}, {1, 2}, {3, 3}, {0, 2})</code>	{0, 1, 2, 1}