



# НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА

## КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ

Враца, 22 август 2025 г.

8,9 клас

### Задача ТЈЗ. АЛИГАТОР В ЖИЛЕТКА

 1.2 сек.  512 MB

Кюшо обича да чете книги, разказващи невероятни и истински истории за разкриване на престъпления. Изучавайки последния случай, той се натъкнал на подробности от разследването.

В случая имало общо  $N$  заподозрени лица, номерирани с числата от 1 до  $N$ . Таблото с доказателства първоначално съдържало техни снимки без връзки между тях. По време на разследването постепенно започнали да се появяват връзки. Всяка от тях свързвала две лица, които до преди това не са имали такава, дори косвено през други лица.

Всяка връзка се описва с пет естествени числа:  $a_i, b_i$  — номерата на засегнатите от нея лица,  $c_a$  — сила на доказателствата срещу първото лице,  $c_b$  — сила на доказателствата срещу второто лице и  $s_i$  — сигурност на самата връзка. По естествени причини сигурността на връзката не може да надхвърля сумарната сила на доказателствата или иначе казано, за всяка връзка е изпълнено  $s_i \leq c_a + c_b$ .

При начертаването на нова връзка детективите изпълнявали следния алгоритъм:

- Свързват се лицата със съответните номера и на линията се поставя числото  $s_i$ .
- Поставя се листче, с числото  $c_a$  написано на него, върху снимката на първото лице.
- Поставя се листче, с числото  $c_b$  написано на него, върху снимката на второто лице.
- Ако преди е имало други листчета, новите се поставят отгоре им.

Случаят бил решен, когато на таблото се появили  $N - 1$  връзки. След разкриването на престъпника, таблото било поставено в музея. Кюшо се вдъхновил и решил да отиде на място, за да го разгледа. Кюшо забелязал, че върху снимката на лицето с номер  $v$  били поставени листчета с числа  $c_{v,1}, c_{v,2}, \dots, c_{v,deg_v}$  в ред от **най-горното листче към най-долното**. Тук  $deg_v$  е броят лица свързани с връзка към лице  $v$ .

За съжаление част от информацията липсвала — не било ясно в какъв ред са се появили връзките. Сега Кюшо иска да намери хронологията на връзките. Възможно е и музеят да е фалшифицирал доказателствата и да не съществува валидна такава. Помогнете на Кюшо, като напишете програма `investigator`, която по дадено табло да намира поредността на връзките.

### Детайли по имплементацията

Вие трябва да имплементирате следната функция във Вашата програма:

```
std::pair<bool, std::vector<int>>> solve(int N, int G,  
const std::vector<std::array<int, 3>> &edges,  
const std::vector<std::vector<int>> &stacks)
```

- Тази функция се извиква веднъж от програмата на журито;
- $N$  е броя на заподозрените лица;
- $G$  е номерана на подзадачата, *намален с 1*;
- `edges` е вектор от  $N - 1$  масива с по три елемента, представляващ  $a_i, b_i$  и  $s_i$  в този ред, описващи номерата на двете лица, между които е поредната връзка, както и нейната сигурност;
- `stacks` съдържа  $N + 1$  вектора, описващи състоянията на купчинките листчета върху снимката на  $i$ -тото лице от горе надолу. Забележете, че `stacks[0]` е буферен, празен вектор. Това е с цел индексацията на `stacks` да съответства с индексацията на хората в условието;



# НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА

## КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ

Враца, 22 август 2025 г.

8,9 клас

- Функцията връща двойка, първия елемент от която е `true`, ако съществува валидна подреждане на връзките и `false` иначе. Ако съществува валидно подреждане на връзките втория елемент на двойката е вектор, описващ това подреждане. Ако съществуват няколко такива, изведете коя да е от тях. Връзките са номерирани по реда им на въвеждане.

В програмата, имплементираща тази функция, може да имате друг код и функции, необходими за действието на програмата Ви, но тя не трябва да съдържа функция `main` и не трябва да чете стандартния вход или да пише на стандартния изход.

### Ограничения и оценяване

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq a_i, b_i \leq N$
- $0 \leq s_i, c_{i,j} \leq 10^9$
- Ако вярно установите, че съществува правилна подредба, но не намерите коректна такава, ще получите 70% от точките за теста.

### Подзадачи

| Подзадача | Точки | Необходими подзадачи | $N$             | Допълнителни ограничения                                                        |
|-----------|-------|----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 0     | —                    | —               | Тестовите примери                                                               |
| 2         | 10    | 1                    | $\leq 10$       | —                                                                               |
| 3         | 14    | —                    | $\leq 200\,000$ | $a_i = i, b_i = i + 1$ за всяко $i$                                             |
| 4         | 8     | —                    | $\leq 200\,000$ | $a_i = 1, b_i = i + 1$ за всяко $i$                                             |
| 5         | 9     | 4                    | $\leq 200\,000$ | $a_i \leq 2, b_i = i + 1$ за всяко $i$                                          |
| 6         | 7     | —                    | $\leq 1000$     | $c_{i,1} \leq c_{i,2} \leq \dots \leq c_{i,deg_i}$ за всяко $i$                 |
| 7         | 7     | —                    | $\leq 1000$     | $c_{i,j} = 0$ за $j \geq 2$ за всяко $i$                                        |
| 8         | 12    | —                    | $\leq 200\,000$ | Сумата от числата върху всички листчета е равна на сумата от всички сигурности. |
| 9         | 17    | 1, 2, 6, 7           | $\leq 1000$     | —                                                                               |
| 10        | 16    | 1 — 9                | $\leq 200\,000$ | —                                                                               |

Точките за дадена подзадача се получават само ако се преминат успешно всички тестове, предвидени за нея и необходимите подзадачи.



# НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА

## КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ

Враца, 22 август 2025 г.  
8,9 клас

### Пример

| Вход                                                                                                     | Изход              | Пояснение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
| 5 0<br>1 2 3<br>1 3 1<br>3 4 12<br>3 5 6<br>0 4<br>2<br>6 1 3<br>8<br>3                                  | Yes<br>1 4 2 3     |           |
| 7 0<br>1 2 4<br>2 3 4<br>3 4 4<br>4 5 4<br>5 6 4<br>6 7 4<br>2<br>1 2<br>2 3<br>1 2<br>3 2<br>1 2<br>179 | Yes<br>5 1 2 3 6 4 |           |
| 4 0<br>1 2 7<br>1 3 6<br>1 4 5<br>3 2 1<br>5<br>4<br>3                                                   | No                 |           |

### Локално тестване

Предоставен Ви е файлът `grader.cpp`, който може да компилирате заедно с вашата програма, за да я тествате. При стартиране програмата ще чете от стандартния вход:

- първи ред: стойностите на  $N$  и  $G$ ;



# НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ

Враца, 22 август 2025 г.

8,9 клас

- втори до  $N$ -ти ред: стойностите на  $a[i]$ ,  $b[i]$  и  $s[i]$  за  $i = 0, 1, \dots, (n - 1)$ ;
- $(N + 1)$ -ти до  $2N$ -ти ред: стойностите на  $c_{v,deg_v}$ .

На първия ред от стандартния изход се извежда  $\Upsilon \in S$  или  $N\circ$  в зависимост дали сте открили валидна подредба. На втория ред от стандартния изход се извежда пермутация от първите  $N - 1$  числа.