



ТРЕНИРОВКА

Група С – 7, 8 клас

Задача СТ3. УВЕСЕЛИТЕЛНО ВЛАКЧЕ

 0.2 сек.  256 MB

Мария наскоро започна първата си работа като контролър на светлините в един увеселителен парк.

Тя ще управлява светлините на влакче на ужасите, което преминава през n стаи подредени в редица от 0 до $(n - 1)$ -ва стая. За да променя светлините, Мария има налични n ключа, също номерирани от 0 до $n - 1$. Поради нескопосаната работа на инженерния отдел обаче не е ясно кой ключ светлината в коя стая управлява.

Маркетинговият отдел на увеселителния парк са решили, че влакчето ще създаде най-голяма сензация, ако единствените стаи, в които осветлението е пуснато са 0 и $n - 1$. Мария обаче все още е нова на работата и не знае кои ключове да активира, за да изпълни тази поръчка.

За да опознае системата, с която работи Мария ще извърши следния тип експерименти с посетителите на влакчето: първо ще изключи осветлението във всички стаи и ще включи някакво подмножество от ключовете. След това ще се пусне следващата група хора. Те ще крещат от вълнение всеки път, когато преминат от осветена стая в неосветена такава или обратно – от неосветена в осветена. Понеже всичко се случва твърде бързо, накрая на експеримента Мария ще знае единствено броя писъци, които е чула.

За да не се усъмнят от маркетинговия отдел, Мария трябва да открие бързо кои ключове управляват осветлението в стаи 0 и $n - 1$. Тя ще си позволи да проведе не повече от 30 експеримента.

Напишете програма **train.cpp**, която помага на Мария да определи какви експерименти трябва да проведе, за да извлече нужната информация.

Детайли по имплементацията

Вие трябва да имплементирате функция със следния прототип:

```
std::vector<int> find_switches(int n);
```

- Функцията се извиква веднъж на тест;
- Функцията получава като аргумент броя стаи, през които ще премине увеселителното влакче;
- Функцията връща вектор с два елемента, съответно индексите на ключовете, управляващи светлината в 0-та и $(n - 1)$ -та стая, в произволен ред;
- Ако функцията върне вектор с дължина различна от 2 или елементите във вектора не сочат към правилните ключове, съответният тест ще бъде оценен с `Wrong answer`.

Функцията `findSwitches()` може да извиква следната функция:

```
int experiment(std::string switches);
```

- Може да извикате функцията най-много 30 пъти, в противен случай съответният тест ще бъде оценен `Wrong answer`;
- Функцията трябва да получава като аргумент низ с дължина n , състоящ се от символите 0 и 1, така че ако Мария иска да включи осветлението в i -тата стая, трябва i -тия символ в низа да е 1, в противен случай да е 0;
- Ако функцията получи низ с дължина различна от n или получи низ, който съдържа символи различни от 0 и 1, съответният тест ще бъде оценен с `Wrong answer`;
- Функцията връща броя писъци, които са били чути по време на експеримента.



ТРЕНИРОВКА

Група С – 7, 8 клас

Трябва да предадете към системата файл `train.cpp`, който съдържа функцията `find_switches()`. Той може да съдържа и друг код и функции, необходими за работата на програмата Ви, но не трябва да съдържа главната функция `main()`. В началото си Вашият файл трябва да съдържа указание към предпроцесора:

```
#include "train.h"
```

Ограничения

- $3 \leq n \leq 30\,000$
- Имате право на най-много 30 извиквания на функцията `experiment`.

Подзадачи

Подзадача	Точки	Други ограничения
0	0	Примерните тестове.
1	9	$n = 3$
2	15	$n \leq 30$
3	17	Ключ 0 отговаря за стая 0.
4	16	n е четно и ключът за една от стаите с индекс 0 или $n - 1$ е в първата половина ($< \frac{n}{2}$), а другият е във втората половина ($\geq \frac{n}{2}$).
5	14	$n \leq 1000$
6	29	Няма.

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

Пример 1

Жури	Мария
<code>findSwitches(5)</code>	
	<code>experiment("10001")</code>
<code>return 3;</code>	
	<code>experiment("10110")</code>
<code>return 3;</code>	
	<code>return 2, 4;</code>

Пример 3

Жури	Мария
<code>findSwitches(4)</code>	
	<code>experiment("1010")</code>
<code>return 3;</code>	
	<code>return 0, 3;</code>

ТРЕНИРОВКА

Група С – 7, 8 клас

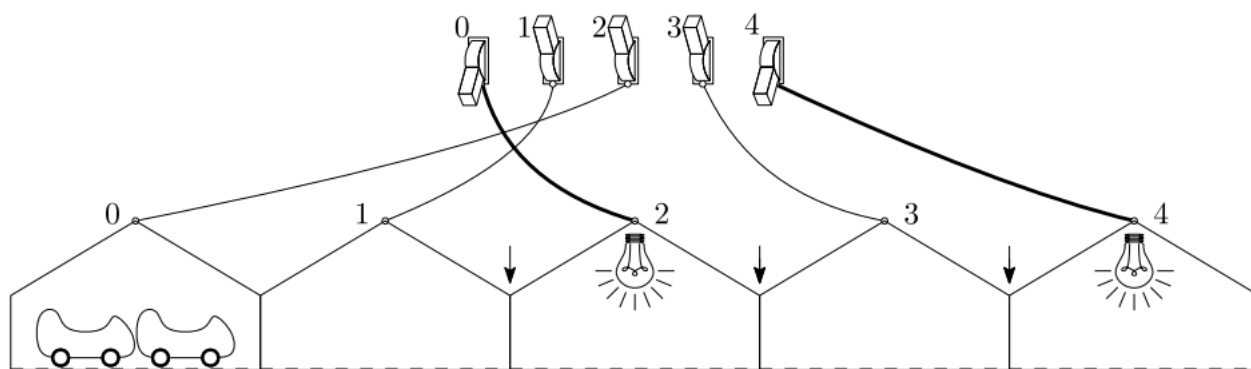
Пример 2

Жури	Мария
<code>findSwitches(3)</code>	
	<code>experiment("111")</code>
<code>return 0;</code>	
	<code>experiment("110")</code>
<code>return 2;</code>	
	<code>experiment("000")</code>
<code>return 0;</code>	
	<code>return 1, 0;</code>

Обяснение на примерите

В първия примерен тест следния масив описва кой ключ коя стая осветява: $[2, 1, 0, 3, 4]$. Това удовлетворява ограниченията на подзадачи 2, 5 и 6. Първият експеримент включва ключове 0 и 4, които включват осветлението в стаи 2 и 4 съответно (вижте илюстрацията по-долу). Така Мария ще чуе 3 писъка – когато увесителното влакче преминава от стая 1 в стая 2, после отново от стая 2 в стая 3 и за последен път от стая 3 в 4. Забележете, че накрая програмата връща $\{2, 4\}$, но също за коректен отговор би се приело $\{4, 2\}$.

Вторият примерен тест отговаря на ограниченията на подзадачи 1, 2, 5 и 6.



Локално тестване

В системата ви е предоставен грейдър за локално тестване – той чете броя на стаите и за всеки ключ лампата в коя стая контролира. Накрая извежда редица от числата, които Вашата програма е върнала като отговор.