





# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ

## НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА

Ловеч, 22 август 2023 г.  
група С

 : 0,1 сек.  
 : 256 MB

### Задача Т1. ЦВЕТЯ

Адриана има градина с  $N$  цветя, номерирани с числата от 0 до  $N - 1$ . Всяко от тях има определен цвят, означен с естествено число от 1 до  $M$ , където  $M$  е броят на всички цветове, които се срещат в градината на Ади. В тази задача ще трябва да откриете валидно разпределение на цветовете на цветята в градината на Ади. За да бъде това разпределение прието за валидно, трябва цветята с еднакви цветове да са представени с равни числа, а тези с различни цветове – с различни числа. За целта ще можете да задавате въпроси към системата от следния вид – за избрано подмножество от цветята, какъв е броят на различните цветове, които се срещат в него.

#### Задача

Напишете програма **flowers**, съдържаща функция **play**, която ще се компилира с програмата на журито и ще комуникира с нея, задавайки въпроси от гореописания вид. В края на изпълнението си тя трябва да е открила коректно разпределение на цветовете на цветята в градината на Ади.

#### Детайли по имплементацията

Функцията `void play(int n)`, която трябва да напишете, ще бъде извикана само веднъж от програмата на журито и като аргумент ще получи цялото число  $N$ . За комуникация с програмата на журито Ви се предоставят следните две функции:

```
int count_different(const std::vector<int>& v);  
void submit_colours(const std::vector<int>& v);
```

При всяко извикване на функцията `count_different`, тя ще върне броя на различните по цвят цветя, чиито номера се намират във вектора `v`. Векторът трябва да отговаря на следните условия: да се състои от положителен брой елементи, не по-голям от  $N$ ; да не съдържа елементи с равни стойности; да съдържа само стойности, които са валидни номера на цветя. Обърнете внимание, че сложността на изпълнение на функцията е линейна по броя на цветята. След като откриете валидно разпределение на цветовете на цветята, вашата функция ще трябва да извика функцията `submit_colours` и да предаде като аргумент вектор `v` с размер  $N$ , съдържащ на позиция  $i$  открития цвят за цветето с номер  $i$ . След това изпълнението на вашата функция ще бъде прекратено.

Вашата програма `flowers.cpp` трябва да имплементира функцията `play`. Тя може да съдържа и друг код, и функции, необходими за работата Ви, но не трябва да съдържа главната функция `main`. Също така, не трябва да четете от стандартния вход или да отпечатвате на стандартния изход. Програмата Ви трябва да включва хедър файла `flowers.h` чрез указание към предпроцесора:

```
#include "flowers.h"
```



# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ

## НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА

Ловеч, 22 август 2023 г.  
група С

: 0,1 сек.  
 : 256 MB

### Ограничения и оценяване

- ♣  $1 \leq N \leq 150$
- ♣  $1 \leq M \leq N$
- ♣ Тестовите са разпределени в пет подзадачи, всяка от които носи по максимум 20 точки. Ако във всички тестове от дадена подзадача сте успели да отгатнете цветовете с не повече от 3000 заявки – получавате максималния брой точки. Ако в някои от тестовите сте използвали повече от 3000 заявки, но в никой от тях повече от 12000, ще получите 4 точки. В противен случай няма да получите точки за подзадачата.

### Примерна комуникация

Функция на участника	Програма на журито
	play(6)
count_different({0, 4, 5})	3
count_different({0, 2})	1
count_different({4, 3})	1
count_different({1, 5})	2
count_different({3, 1})	1
submit_colours({1, 2, 1, 2, 2, 3})	

**Забележка:** Друго валидно разпределение на цветовете е {2, 3, 2, 3, 3, 1}.

### Локално тестване

Предоставен Ви е файлът `Lgrader.cpp`, който може да компилирате заедно с вашата програма, за да я тествате. При стартиране програмата ще чете от стандартния вход стойността на  $N$ , след което ще чете цветовете на всяко едно от цветята. След това ще се отпечата комуникацията, която се извършва. Може да модифицирате прикачения файл, както искате.