



XL НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Хасково, 8-10 март 2024 г.

Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 1

Задача А?. ЦВЕТА

⌚ 0,1 сек. 💾 256 MB

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 компилатора:

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

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.



XL НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Хасково, 8-10 март 2024 г.

Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 1

Примерна комуникация

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

Пояснение: 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 предоставения файл, както искате.