

НАЦИОНАЛНО ОНЛАЙН СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА

„Д-р Младен Манев“

11 май 2019 г.

Задача В4. ОТСЪСТВАЩ УЧЕНИК

Електронният дневник отново блокира точно когато г-жа Дженкова правеше доклад за отсъстващите през вчерашния ден. Тя си спомни, че точно един от всички ученици в нейния клас е отсъствал. Учениците в класа на г-жа Дженкова са N на брой и са номерирани с естествените числа от 1 до N . Сега учителката иска да разбере кой е номерът на отсъствалия ученик.

Електронният дневник съхранява списък с номерата на присъствалите ученици в произволен ред. Понеже е блокирал, от него може да се извлече само информация какъв е j -тия бит в двоичното представяне на i -тото число от списъка. Числата в списъка са индексирани от 1 до $N - 1$, а номерацията на битовете във всяко число е от 1 до 10, като с 1 е означен най-старшият бит, а с 10 – най-младшият. Числата винаги се разглеждат като 10 битови и при необходимост част от водещите битове се запълват с 0.

Задача:

Напишете функция `play()`, която ще се компилира с програмата на журито и ще комуникира с нея, с цел да открие отсъстващия ученик.

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 бъде получи цялото число N .

За комуникация с програмата на журито Ви се предоставят следните две функции:

```
bool get_bit(int i, int j);  
void submit_absent(int x);
```

При всяко извикване на функцията `get_bit`, тя ще върне 0 (лъжа) или 1 (истина), в зависимост от стойността на j -тия бит на i -тото число. Обърнете внимание, че сложността на изпълнение на функцията е константна.

След като сте открили отсъстващия ученик, вашата функция ще трябва да извика функцията `submit_absent` и да предаде като аргумент цяло число x , отговарящо на неговия номер. След това, изпълнението на вашата функция ще бъде прекратено.

Към системата изпратете файл **absent.cpp**. В него, освен функцията `play`, може да има всякакви помощни функции, структури, променливи и т. н. Той не трябва да съдържа функция `main()` и задължително трябва да включва хедър файла **absent.h** чрез указание към предпроцесора `#include "absent.h"` в началото си.

НАЦИОНАЛНО ОНЛАЙН СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА
„Д-р Младен Манев“
11 май 2019 г.

Пример:

Функция на участника	Програма на журито
	play(4)
get_bit(1, 10)	0
get_bit(1, 9)	0
get_bit(2, 10)	1
get_bit(3, 10)	1
submit_absent(2)	

Ограничения:

$$1 < N \leq 1000$$

Оценяване:

Тестовите са разпределени в четири подзадачи, всяка от които носи по максимум 25 точки. Ако във всички тестове от дадена подзадача сте успели да отгатнете номера с не повече от 3000 заявки – получавате максималния брой точки. Ако в някои от тестовете сте използвали повече от 3000 заявки, но в никой от тях не повече от 12000, ще получите 5 точки. В противен случай няма да получите точки.

Локално тестване:

Предоставен Ви е файлът **Lgrader.cpp**, който може да компилирате заедно с вашата програма, за да я тествате. При стартиране ще Ви пита за N , след което за номера на отсъстващия ученик и списъка с присъстващите ученици. Ще отпечата комуникацията, която се извършва. Може да модифицирате този файл както искате.