





ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА Ловеч, 22 август 2023 г. група С

 : 0,1 сек.
 : 256 MB

Задача Т4. КСИЛОФОН 2

Както повечето от вас знаят, ксилофонът е музикален инструмент, на който се свири чрез удряне по дървени клавиши. Един дървен клавиш винаги ще издава един и същи тон. Също така, ксилофонът се състои от клавиши, които издават тонове с различни височини.

Гошо купил ксилофон, състоящ се от N дървени клавиша. Клавишите са подредени в редица и номерирани от 1 до N от ляво надясно. Клавиш с номер i ($1 \leq i \leq N$) има височина на тона a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$). Различните клавиши имат различни височини. Гошо знае, че клавишът с най-ниска височина има по-малък номер от клавиша с най-висока височина. Освен това знае, че има клавиш с височина 1. Тъй като Гошо не знае кой клавиш каква височина има, той ще изучава клавишите. Понеже този път масивът не е пермутация, то Гошо е наел цяла група от хора с много чувствителен слух да му помогнат. Благодарение на тях, когато Гошо натисне няколко клавиша едновременно – например с номера $i_1 < i_2 < \dots < i_k$, те могат да му дадат информация за абсолютните разлики между всеки два натиснати клавиша или по-точно $(k \cdot (k - 1)) / 2$ числа – $|a_j - a_h|$ за $1 \leq j < h \leq N$ и j, h измежду i_1, i_2, \dots, i_k .

Задача

Напишете програмата **xylophone2**, съдържаща функция **solve**, която ще се компилира с програмата на журито, и ще върне намерените височини на ксилофона. За тази цел може да правите опити за натискане на клавиши, при които получавате информация за абсолютните разлики между всеки две височини на натиснатите клавиши.

Детайли по имплементацията

Функцията **solve** трябва да има следния формат:

```
std::vector<int> solve (int N);
```

Тя се вика веднъж от програмата на журито с аргумент N – брой на клавишите на ксилофона. Когато Вашата функция открие височините на клавишите, тя трябва да ги върне като вектор в ред: a_1, a_2, \dots, a_N .

За комуникация с програмата на журито е предоставена функцията:

```
std::vector<int> query (std::vector<int> inds);
```

Номерата на натиснатите клавиши трябва да са във вектора **inds**, като не трябва да има повторения сред номерата. Ако означим с k големината на вектора, то трябва $2 \leq k \leq N$ (не е задължително k да е едно и също за всички опити). Съответно функцията връща в произволен ред $(k \cdot (k - 1)) / 2$ числа, които представляват абсолютните разлики между височините на всеки два от натиснатите клавиши.

Вашата програма **xylophone2.cpp** трябва да имплементира функцията **solve**. 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 **xylophone2.h** чрез указание към предпроцесора:

```
#include "xylophone2.h"
```

Всяко неспазване на описания протокол за имплементация би довело до оценка 0 за съответния тест.



ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ
НАЦИОНАЛНА ШКОЛА ПО ИНФОРМАТИКА
Ловеч, 22 август 2023 г.
група С

: 0,1 сек.
 : 256 MB

Ограничения

♣ $2 \leq N \leq 250$

Подзадачи и оценяване

Подзадача	Точки	N	Брой опити	Оценяване
1	21	≥ 10	≤ 512	Всеки верен тест получава оценка по формулата: $\min(\frac{author}{cnt}, 1)$.
2	26	≤ 250	≤ 384	Всеки верен тест получава оценка по формулата: $\min(\frac{author}{cnt}, 1)$.
3	53	≤ 250	≤ 32	Всеки верен тест получава оценка по формулата: $\min(1, 1 - \min(\frac{cnt-author}{32}, 1))$.

Точките за дадена подзадача се пресмятат като се вземе минималната оценка на тест за съответната подзадача и се умножи по броя точки на подзадачата. В таблицата с **author** е означен броят опити на автора за теста, а със **cnt** – броят опити, които вашата програма е използвала.

Примерна комуникация

По-долу е даден пример за комуникация при $N = 3$ и $(a_1, a_2, a_3) = (1, 5, 10^9)$.

Действия на вашата програма	Върнат резултат	Обяснение
<code>query({1, 3})</code>	<code>{999999999}</code>	Понеже числата са от 1 до 10^9 , то този резултат показва, че двете числа са точно 1 и 10^9 и понеже 1 трябва да е вляво, то височините на първия и третия клавиш са 1 и 10^9 .
<code>query({3, 2, 1})</code>	<code>{999999999, 4, 999999995}</code>	Забележете, че разликите между височините са върнати в произволен ред.
<code>query({2, 1})</code>	<code>{4}</code>	От натрупаната информация до сега е ясно, че втория клавиш трябва да е с височина 5 ($= 1 + 4$).
<code>return {1, 5, 1e9}</code>		

Локално тестване

За локално тестване са предоставени файловете `Lgrader.cpp` и `xylophone2.h`. Сложете ги в същата папка, в която е Вашият файл `xylophone2.cpp` и го компилирайте заедно с `Lgrader.cpp`. Така ще получите програма, с която ще проверите верността на функцията `Ви`. Програмата ще изисква от стандартния вход следната последователност от данни:

- ред 1: N
- ред 2: $a_1 a_2 \dots a_N$

Ако вашата програма върне правилните височини, когато `solve` завърши, то програмата ще върне броя опити, които сте направили. Ако вашата програма даде грешен отговор, то ще се изпише: `Wrong Answer`.