



КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Русе, 9 юни 2024 г.

Група А, 11 – 12 клас

Задача АК2. Интервали

Дадени са N скрити непразни отворени интервала $(L_i, R_i)_{i=0, \dots, N-1}$. Вашата задача е да намерите максимален брой от тези интервали, които имат ненулево пресичане.

За да направите това, може да задавате заявки, които връщат дължината на пресичането на даден набор от интервали. След това трябва да върнете максимален брой от интервалите, така че да съществува реално число, което е включено във всеки от тях. Намерете такива интервали с възможно най-малко заявки.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 5000$
- $1 \leq L_i < R_i \leq 10^9$

Интеракция

Задачата е интерактивна, като трябва да напишете функция, която ще бъде извикана с един аргумент - броя на интервалите. Тя трябва да връща вектор с различни индекси от 0 до $N - 1$.

```
vector<int> max_cardinality_intersection(int n);
```

Използвайки предоставената функция за заявка, може да получите информация за дължината на пресечката на интервалите с дадени индекси. Времовата сложност на функцията е линейна по броят на подадените индекси. Дължината `indices.size()` трябва да е ≥ 1 .

```
int length_intersection(vector<int> indices);
```

Във Вашия код не трябва да има `main` функция, но може да има всякакви други помощни функции, класове, променливи и т.н.

За локално тестване са Ви предоставени локален грейдър и копие на файла с интерфейса. Трябва да компилирате Вашия код заедно с локалния грейдър, за да го тествате. Това може да стане като ги сложите в една папка и използвате командата:

```
g++ -O2 -std=c++17 -Wall intervals.cpp Lgrader.cpp -o intervals.exe
```

Подзадачи

Подзадача	Точки	$N \leq$
1	9	10
2	61	100
3	30	5000

Оценяване

Нека Q е максималния брой въпроси, които сте задали в един тест за дадена подзадача, а $A(MAXN)$ бъдат броя заявки на авторовото решение за дадената подзадача.



КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Русе, 9 юни 2024 г.
Група А, 11 – 12 клас

1. Ако зададете невалидна заявка, или не успеете да намерите максималният брой интервали, ще получите резултат от 0.
2. В първата подзадача при верен отговор, получавате 100% от точките за нея.
3. Иначе, получавате част от точките за подзадачата съгласно следната формула:

$$points = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{\log_2(1 + \frac{Q}{A(MAXN)}})} & \text{ако } Q > A(MAXN) \\ 1.0 & \text{иначе} \end{cases} \quad (1)$$

Пример

Нека $N = 3$ и скритите интервали са $(1, 5)$, $(5, 8)$ и $(2, 6)$. Една примерна интеракция би била:

Състезател	Жури
	<code>max_cardinality_intersection(3)</code>
<code>length_intersection({0})</code>	4
<code>length_intersection({1, 2})</code>	1
<code>length_intersection({0, 1})</code>	0
<code>return {1, 2}</code>	