

# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Банкя, 23 юни 2024 г.

Група А

## Задача АТ23. За комуникация без проблеми

Ограничение по време: 4 секунди  
Ограничение по памет: 512 мегабайта

На прав път, на който се провеждат изпитания на беспилотни камиони са разположени  $n$  града,  $i$ -тия град се намира в точка с координата  $i$ . В  $i$ -тия град е монтирана антена с мощност  $a_i$ , покриваща всички градове от  $L_i = \max(1, i - a_i)$  до  $R_i = \min(n, i + a_i)$  включително. Беспилотният камион се движи по пътя от град  $s$  към град  $t$ , където  $s < t$ . Във всеки град по пътя камионът е включен към една от антените. Включването към антените става по следния начин.

- В началния град камионът се включва към антената, покриваща този град, за който стойността  $R_i$  е максимална. Ако има няколко такива антени, се избира коя да е от тях.
- След преминаването на камиона от град  $v$  в град  $v + 1$ , ако антената, към която той е бил включен в града  $v$ , покрива и град  $v + 1$ , камионът остава включен към тази антена. Иначе, ако антената, към която е бил включен не покрива града  $v + 1$ , камионът се включва към антена, покриваща град  $v + 1$ , за която стойността на  $R_i$  е максимална. Ако има няколко такива антени, се избира коя да е от тях.

Да означим с  $f(s, t)$  броя на превключванията между антените на камиона, който започва своя маршрут в град  $s$  и го завършва в град  $t$  ( $s < t$ ). Началното включване към антената в град  $s$  не се смята за превключване.

Нестабилност на покритието на пътя с антени ще наречем сборът от стойности  $f(s, t)$  по всички допустими двойки градове, т. е. Величината

$$F = \sum_{s=1}^{n-1} \sum_{t=s+1}^n f(s, t)$$

На разположение на оператора на пътя има една резервна антена мощност  $x$ . За намаляване на нестабилността на покритието може да се замени една от антените с резервната. Да се определи минималната стойност на нестабилността на покритието  $F$ , ако не повече от една антена може да се замени с резервната антена с мощност  $x$ .

### Формат на входните данни

Първият ред съдържа две цели числа  $n$  и  $x$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $0 \leq x \leq n$ ) — брой градове и мощността на резервната антена.

Втория ред съдържа  $n$  цели числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq n$ ) — мощностите на антените.

### Формат на изходните данни

Изведете минималната възможна стойност на нестабилността на покритието на пътя, ако не повече от една антена може да се замени с резервната антена с мощност  $x$ .

# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Банкя, 23 юни 2024 г.

Група А

## Система за оценяване

Подзадачи	Точки	Ограничения			Необх. подзадачи
		$n$	$x$	$a_i$	
1	7	$n \leq 100$			0
2	8	$n \leq 500$			0, 1
3	6	$n \leq 5000$			0, 1, 2
4	12		$x = 0$		
5	5			$a_i = 0$	
6	16			$a_i \leq 1$	5
7	14			$a_i \geq \frac{n}{20}$	
8	32				0, 1 – 7

## Примери

стандартен вход	Стандартен изход
3 1 1 0 0	0
5 0 2 1 0 0 1	6

## Пояснения към примерите

В първия пример може да се замени втората антена с резервната. Тогава камионът, стартиращ в произволна точка, ще се включва към нея и няма да се налага никакво превключване.

Във втория пример не се използва резервната антена. На камионите, стартиращи в един от първите три града и финиширащи в един от двата последни града, ще им се наложи само веднъж да се превключат към последната антена, и затова нестабилността на покритието на пътя е б.