



за разширения национален отбор

Група А (старша възраст)

1. август 2022 г.

### ЗАДАЧА АТ4. СУРОВА ЗИМА

Прогнозите за следващата зима в Байтополис вещаят, че тя ще е перфектна за правене на снежни човеци. Не винаги обаче това, което е добро за нашите приятели с морковени носове, е добро и за работниците, поддържащи пътищата, особено за Байтасар, който ще бъде отговорен за почистването на главната улица в града.

Улицата, дълга  $L$  метра, всяка нощ се покрива със сняг. Безстрашният Байтасар има на разположение електрически снегорин, способен да почиства участъци от по няколко километра от улицата с едно зареждане. По нейното продължение са разположени  $N$  на брой зарядни станции, номерирани с целите числа от 1 до  $N$ , които Байтасар може да използва. За съжаление, всяка нощ поднася изненади – тежките метеорологични условия могат да повредят или магически да поправят някои от станциите (по всяко време обаче остава поне една работеща). Преди първата виелица всички зарядни станции са в изправност. Всяка нощ вятърът също оказва своето влияние, като може да измести снегорина на различни места. Освен това след всяка нощ неговата батерия е изтощена и трябва да бъде заредена.

Нека дефинираме позиция на улицата чрез разстоянието в метри от нея до началото на улицата, така зарядната станция с номер  $i$  се намира на позиция  $X_i$ . Байтасар се движи със скорост от един метър за секунда, без значение дали почиства участъка или не. Също така снегоринът използва електричество само за да почиства сняг, а Байтасар го задвижва ръчно. Времето за зареждане на снегорина е пренебрежимо малко. Байтасар може да сменя посоката си на движение във всяка точка от улицата.

Напишете програма **snowcleaning**, която помага на Байтасар да се подготви за тежката зима, като определя какво е минималното време за почистване на снега от улицата всяка сутрин. Той започва с почистването от позицията, в която се намира снегоринът, но може да приключи, където пожелае.

#### Вход

Първият ред на стандартния изход съдържа четири цели числа  $N$ ,  $L$ ,  $K$  и  $D$ , задаващи съответно броя на зарядните станции, дължината на улицата, капацитета на батерията на снегорина (т.е. максималната сумарна дължина в метри на участъците, които могат да бъдат почистени с едно зареждане) и броя дни, в които Байтасар ще трябва да почиства снега. Вторият ред съдържа редица от  $N$  на брой цели числа  $X_1, X_2, \dots, X_N$  – позициите на зарядните станции.

Следващите  $3 \times D$  реда съдържат описания на поредните дни и нощи, като всяко от тях се състои от три реда. На първия ред от всяко описание са зададени целите числа  $Z_i$ ,  $U_i$  и  $P_i$ , указващи броя на станциите, които са били магически поправени през нощта, броя на станциите, които са се повредили, и позицията, на която ще се намира снегохвъргачката. На втория ред са зададени  $Z_i$  на брой цели числа  $A_{i,1}, A_{i,2}, \dots, A_{i,Z_i}$  – номерата на станциите, които са били поправени през нощта (тези станции преди това са били повредени). На третия ред са зададени  $U_i$  на брой цели числа  $B_{i,1}, B_{i,2}, \dots, B_{i,U_i}$  – номерата на станциите, които са се повредили през нощта (тези станции преди това са били изрядни). Множествата  $\{A_{i,1}, A_{i,2}, \dots, A_{i,Z_i}\}$  и  $\{B_{i,1}, B_{i,2}, \dots, B_{i,U_i}\}$  за всяка нощ са отделни. Забележете, че вторият и/или третият ред на описанията може да бъдат празни.

# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА

„Д-р Младен Манев“

за разширения национален отбор

Група А (старша възраст)

1. август 2022 г.

## Изход

На отделни редове от стандартния изход изведете  $D$  цели числа – минималните необходими времена, необходими за почистване на улицата, през всеки от дните.

## Ограничения

$$1 \leq N, D \leq 250\,000$$

$$1 \leq K \leq L \leq 10^9$$

$$0 \leq X_1 < X_2 < \dots < X_N \leq L$$

$$1 \leq A_{i,j} \leq N \text{ за всяко } 1 \leq i \leq D \text{ и } 1 \leq j \leq Z_i$$

$$1 \leq B_{i,j} \leq N \text{ за всяко } 1 \leq i \leq D \text{ и } 1 \leq j \leq U_i$$

$$\sum_{i=1}^D Z_i \leq 500\,000 \text{ и } \sum_{i=1}^D U_i \leq 500\,000$$

## Пример

Вход	Изход
3 5 2 1	9
2 3 5	
0 1 3	
2	

## Обяснение

В началото на първия работен ден Байтасар взема снегорина от повредената зарядна станция на позиция 3, отива на позиция 2, където го зарежда, след това почиства заснежен участък с дължина 2 метра наляво, връща се на позиция 2, където отново зарежда снегорина, почиства участък с дължина 2 метра надясно, отива на позиция 5, където зарежда снегорина и почиства участък с дължина 1 метър надясно. Така общо почистването отнема 9 секунди.

## Тестове за „оценка“

- $N = 5, L = 12, K = 1, D = 5, X = [1, 3, 6, 9, 11]$ ; в  $i$ -тия ден само  $i$ -тата станция не функционира и снегоринът се намира на нейната позиция.
- $N = 11, L = 100, K = 1, D = 26, X_i = 10 \times (i - 1)$ ; само станции с нечетни номера функционират в нечетните дни и само такива с четни – в четните дни; на  $i$ -тия ден снегоринът се намира на позиция  $4 \times (i - 1)$ .
- $N = 45, L = 2^{23}, K = 4, D = 2^{13} + 1, X = [2^0, 2^1, \dots, 2^{21}, 2^{22}, 2^{23} - 2^{21}, 2^{23} - 2^{20}, \dots, 2^{23} - 2^0]$ ; на  $i$ -тия ден снегоринът се намира на позиция  $2^{10} \times (i - 1)$ .
- $N = 250\,000, L = 10^9, K = 1, D = 2, X_i = 4000 \times (i - 1)$ ; през първата нощ всички станции освен първата се развалят, а през втората нощ се поправят; снегоринът се намира на позиция 0.

# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА

„Д-р Младен Манев“

за разширения национален отбор

Група А (старша възраст)

1. август 2022 г.

## Оценяване

Подзадача	Точки	Ограничения
1	10	$L \leq 15; D \leq 50$
2	12	$L \leq 500; D \leq 50; K = 1$
3	8	$L \leq 5\,000\,000; D \leq 20$
4	8	$Z_i = U_i = 0$ за всяко $1 \leq i \leq D$
5	20	$K \leq 50$ ; броят на нефункциониращите станции не надвишава 100 в нито един момент
6	18	$K = 1$
7	24	Без допълнителни ограничения

Точките за всяка подзадача се получават при успешно преминаване на всички тестове, предвидени за нея.