

ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Банкя, 23 юни 2024 г.
Група G

Задача GT11. Безпилотна летателна логистика

Ограничение за време: 0,2 сек.

Ограничение за памет: 256 MB

По време на всерусийската олимпиада по информатика през 2224 година, която се провежда в Инополис, всички доставки се извършват от роботи от ново поколение, които могат да създават свои собствени клонинги. Всяка доставка може да бъде получена директно през прозореца без да е необходимо да се излиза от дома.

Първоначално има само един робот-доставчик. По всяко време най-горният робот може да създаде един или повече нови роботи директно над себе си. Така се образува вертикален



стълб от роботи. Височината на всеки робот е равна на височината на един етаж.

В процеса на доставка стълбът от идентични роботи-клонинги преминава през сградите на общежитията отляво надясно. Базата данни на роботите съдържа списък с направени поръчки, за всяка от които е известен прозорецът, където съответната поръчка трябва да бъде доставена. Когато стълбът от роботи преминава покрай прозорец, съответстващ на дадена поръчка, тя може бъде изпълнена, ако в стълба има робот, разположен на нивото на



прозореца.

Докато се движи, стълбът от роботи може да срещне препятствие. След препятствието продължават да се движат само тези роботи, които се намират над препятствието. Те се озовават на земята непосредствено след препятствието (“падат”), все още под формата на

**ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ
НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР
Банкя, 23 юни 2024 г.
Група G**



вертикален стълб, и могат да продължат да се движат, да създават нови клонинги и да доставят поръчки.

Разстоянието между препятствията и прозорците е достатъчно голямо, така че по време на преминаването през препятствие, роботите няма да минат покрай прозорец.

За доставка на една поръчка компанията, организираща доставката, получава p крипто рубли. Цената за създаване на един нов робот е равна на c крипто рубли. Сумата на печалбата е равна на общия приход от всички извършени доставки на поръчки минус общите разходи за създаване на всички роботи. Компанията иска да максимизира печалбите си. В същото време тя не е длъжна да изпълнява всички поръчки, а роботите могат да спрат по всяко време и да спрат процеса на доставка.

Определете максималната печалба, която компанията може да реализира.

Вход

ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Банкя, 23 юни 2024 г.

Група G

Първият ред на входните данни съдържа четири цели числа n , m , c , p — броя на препятствията, броя на поръчките в базата данни, разходите за създаване на робот-клонинг и сумата, която компанията ще получи за доставка на една поръчка.

$$0 \leq n, m \leq 100\,000$$

$$1 \leq c, p \leq 10^6$$

Следващите $n + m$ реда съдържат описание на препятствията и прозорците, в които трябва да се доставят поръчките, в ред, който съответства на обхождането отляво надясно на спалните помещения от стълба работи. Всеки ред съдържа две цели числа t_i и h_i — типа на обекта t_i (1 за препятствието и 2 за прозореца) и h_i — височината на препятствието в етажи или етаж, на който се намира прозорецът за доставка.

$$1 \leq t_i \leq 2,$$

$$1 \leq h_i \leq 10^6$$

Гарантирано е, че точно n обекта са от тип 1, а останалите m обекта са от тип 2.

Изход

Изведете едно число - максималната сума на печалбата, която може да бъде получена.

Система за оценяване

Под-задача	Точки				Необх. подзадачи
		n	m	допълнително	
1	24	$n \leq 100$	$m \leq 100$	$h_i \leq 100$	
2	12	$n = 0$			
3	14	$n = 1$			
4	15		$m = 1$		
5	17			$c = 1, p = 10^6$ височините на всички препятствия са равни на 1	
6	18				0, 1 – 5

**ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ
НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР
Банкя, 23 юни 2024 г.
Група G**

Примери

В х о д	И з х о д
2 3 2 6 1 2 2 3 1 1 2 6 2 2	4
1 3 1 5 2 2 2 1 1 9 2 1	9

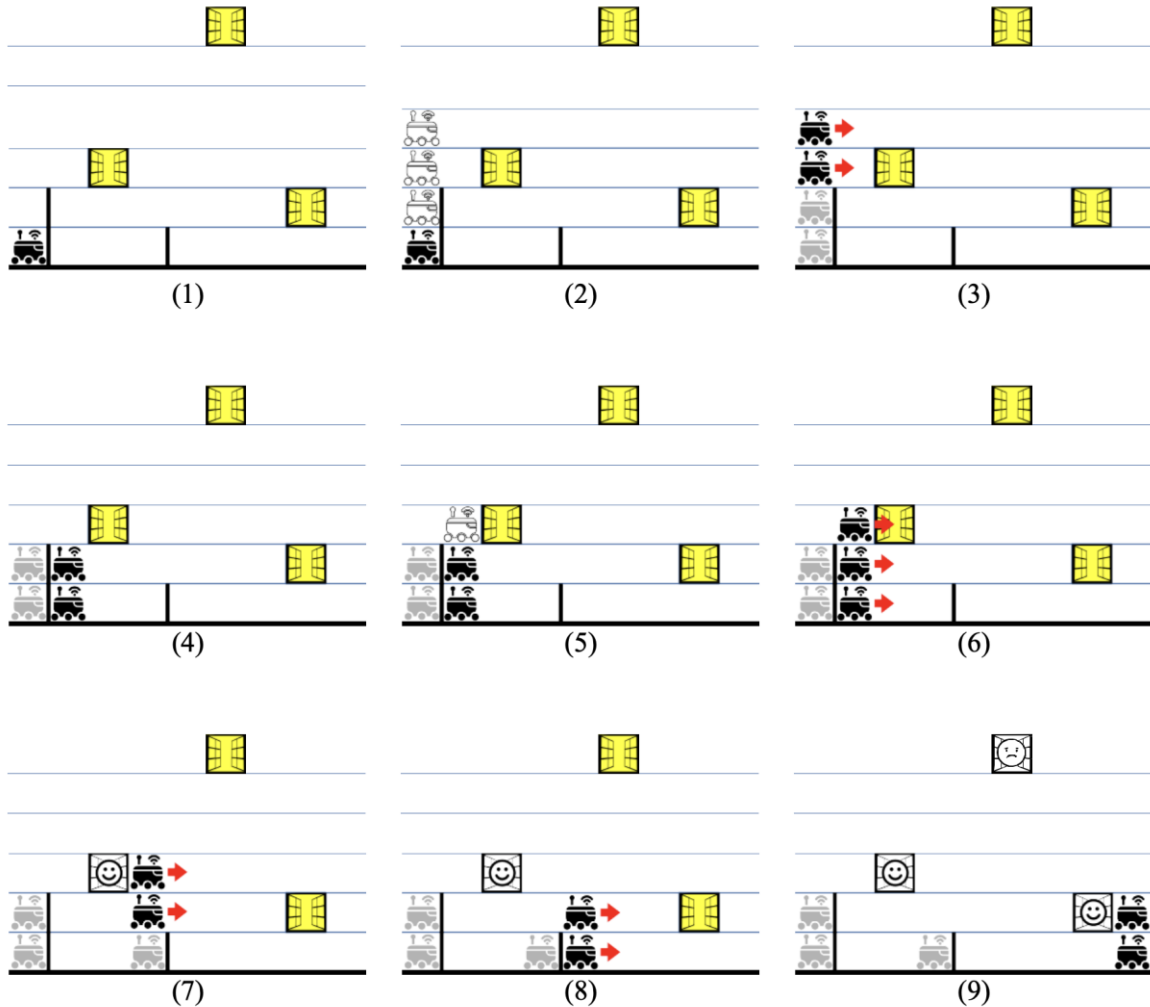
Пояснения към примерите

ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

Банкя, 23 юни 2024 г.

Група G

Една от оптималните стратегии за доставка на поръчките от първия пример е изобразена на деветте фигури по-долу. Изпълнението на втората поръчка не увеличава



печалбата.

Във втория пример е достатъчно роботът да се клонира веднъж, за да достави първата поръчка. Полученият стълб от роботи ще достави втората поръчка и не е икономически изгодно да се извършва допълнително клониране, за да се достави третата поръчка.