

# Robots

СЕЗОН 7 – ФИНАЛ



Както вече трябва да ви е ясно, Лора прекарва цялото си работно време в онлайн игри и пъзели. В днешната игра Лора разполага с таблица от  $N$  реда и  $M$  колони. Редовете са номерирани от 1 до  $N$  от горе надолу, а колоните от 1 до  $M$  от ляво надясно. Всяка клетка в таблицата е или свободна (обозначено със символ '.') или блокирана (обозначено със символ '#'). Едно ниво в играта се състои от дадени  $K$  робота, които чакат да им се даде команда за движение. На всяка стъпка Лора може да даде команда **на всички работи едновременно**. Командите са:

- 'N' – придвижване едно поле нагоре
- 'E' – придвижване едно поле надясно
- 'S' – придвижване едно поле надолу
- 'W' – придвижване едно поле наляво

При зададена команда **всички** работи се опитват да я изпълнят, но само тези, които могат, я изпълняват. Един робот може да изпълни команда за движение ако клетката, в която ще се озове след изпълнение на командата, не е извън таблицата и не е блокирана. Забележете, че роботите не си пречат един друг и във всеки един момент (дори и първоначално) може да има произволен брой работи в дадена клетка. Целта на Лора е да събере всички работи в една и съща клетка за минимален брой команди. Ако това е твърде трудно, то Лора получава точки и само за приближаването на роботите един до друг (виж секция "Оценяване" за повече детайли за това как се сформира резултатът от дадена игра). Гарантирано е, че между всеки два робота в едно ниво съществува път от съседни свободни клетки.

В играта има  $T$  нива, но края на работния ден приближава и Лора има време да изиграе **само едно** от тях. За да си тръгне в добро настроение тя иска да постигне възможно най-добър резултат. Помогнете ѝ като напишете програма, която избира най-подходящото ниво и командите, които да се зададат в него. Решението ви трябва да използва поне една и не повече от 100 000 команди.

**Забележка:** *Нивата се състоят единствено в разлики между началните позиции на роботите. След избиране на дадено ниво, останалите нива не се разглеждат при изпълнение на командите.*

## Оценяване

Разстоянието между робот на ред  $x_1$  и колона  $y_1$  и робот на ред  $x_2$  и колона  $y_2$  дефинираме като  $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$  (Манхатаново разстояние). Забележете, че тази оценка на разстояние игнорира блокирани/свободни клетки.

Нека решението ви използва  $C$  команди. Дефинираме  $D$  като най-голямото (Манхатаново) разстояние между някои два робота след изпълнение на всички команди. Тогава резултатът от решението е  $C + D \cdot (N + M)$ .

Ако изходът ви е невалиден то ще получите 0 точки за съответния тест.

# Robots

СЕЗОН 7 – ФИНАЛ



Ако изходът ви е валиден то ще получите  $100 \times \frac{minScore+1}{yourScore+1}$  процента от точките предвидени за този тест, където *minScore* е най-малкия резултат постигнат на този тест от някой участник, а *yourScore* е вашия резултат на този тест.

## Вход

От първия ред на файла `robots.in` се въвеждат две цели числа **N** и **M** – съответно броя редове и броя колони.

От всеки от следващите **N** реда се въвеждат **M** символа, всеки от които е '.' или '#', без разделители.

От следващия ред се въвеждат две цели положителни числа **T** и **K** – съответно броя различни нива и броя роботи във всяко ниво.

Следват **T** групи от по **K** реда, като всеки ред съдържа две числа – съответно началните ред и колона на робот в съответното ниво.

## Изход

На първия ред от изходния файл `robots.out` изведете едно цяло число от 1 до **T** – нивото, върху което ще играете. На следващия ред изведете без разделители низ от символите 'N', 'E', 'S', 'W', обозначаващи командите, които да изпълнят всички роботи, в редът, в който да бъдат изпълнени. **Решението ви трябва да използва поне една не повече от 100 000 команди.**

## Ограничения

$$5 \leq T \leq 10$$

Брой тестове	N, M	K
20%	$10 \leq N, M \leq 50$	$4 \leq K \leq 20$
20%	$50 \leq N, M \leq 100$	$4 \leq K \leq 20$
20%	$100 \leq N, M \leq 150$	$K = 2$
40%	$100 \leq N, M \leq 150$	$4 \leq K \leq 20$

## Генериране на тестове

Предоставени са тестов генератор със същата структура като този използван за генериране на всички тестове, както и файл с подробно описание на подхода за генериране.

# Robots

СЕЗОН 7 – ФИНАЛ



Ограничение за време: 5 сек

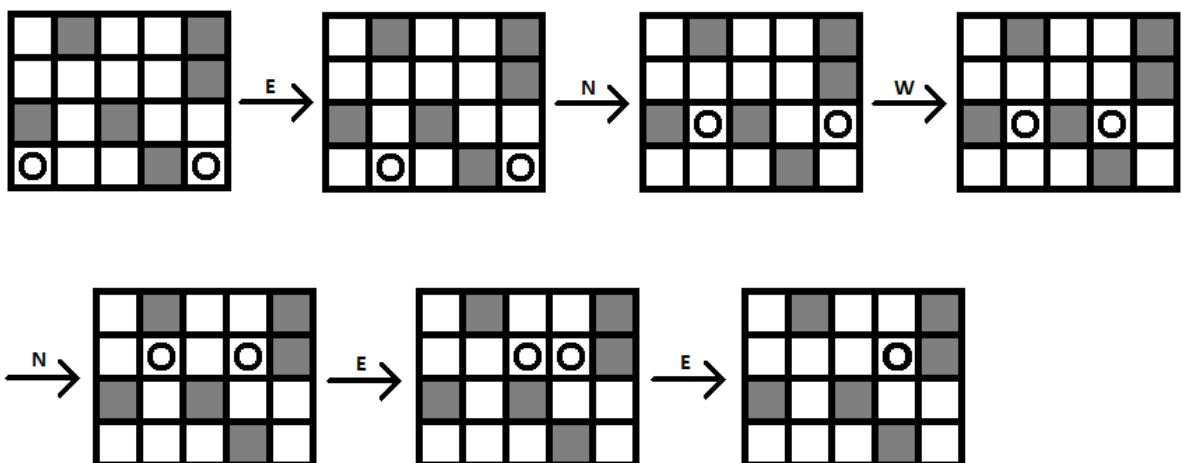
Ограничение за памет: 256 MB

## Примерен тест

Вход (robots.in)	Изход (robots.out)
4 5 .#..# ....# #.#.. ...#. . 2 2 1 1 4 5 4 1 4 5	2 ENWNEE

## Пояснения

Избираме второ ниво с работи на позиции (4, 1) и (4, 5). Играта протича по следния начин:



Тъй като всички работи са събрани в една клетка то резултатът за този изход е 6 – броя използвани команди.

Алтернативно, ако бяхме пропуснали последната команда и изходът беше само "ENWNE", то резултатът щеше да е  $5 + 1 * (4 + 5) = 14$ , тъй като най-голямото разстояние между два робота щеше да е 1.