

Исполнитель МТ представляет собой читающую и записывающую головку, которая может передвигаться вдоль бесконечной горизонтальной ленты, разделённой на равные ячейки. В каждой ячейке находится ровно один символ из алфавита исполнителя (множество символов  $A = \{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$ ), включая специальный пустой символ  $a_0$ .

Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний  $Q = \{q_0, q_1, \dots, q_{n-1}\}$ . В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии  $q_0$ .

На каждом такте головка обозревает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может переместиться в ячейку справа или слева от текущей, не меняя находящийся в ней символ, или заменить символ в текущей ячейке без сдвига в соседнюю ячейку. После каждого такта головка переходит в новое состояние или остаётся в прежнем состоянии.

Программа работы исполнителя МТ задаётся в табличном виде.

	$a_0$	$a_1$	$\dots$	$a_{n-1}$
$q_0$	команда	команда	$\dots$	команда
$q_1$	команда	команда	$\dots$	команда
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
$q_{n-1}$	команда	команда	$\dots$	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце — возможные состояния головки. На пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обозревает  $j$ -й символ, находясь в  $i$ -м состоянии. Если пара «символ — состояние» невозможна, то клетка для команды остается пустой.

Каждая команда состоит из трёх элементов, разделённых запятыми: первый элемент — записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент — один из четырёх символов «L», «R», «N», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейку соответственно, «N» — отсутствие сдвига, «S» — завершение работы исполнителя МТ после выполнения текущей команды.

Сдвиг происходит после записи символа в текущую ячейку. Третий элемент — новое состояние головки после выполнения команды.

Например, команда 0, L,  $q3$  выполняется следующим образом: в текущую ячейку записывается символ «0», затем головка сдвигается в соседнюю слева ячейку и переходит в состояние  $q3$ .

Приведём пример выполнения программы, заданной таблично. На ленте записано неизвестное ненулевое количество расположенных подряд в соседних ячейках символов «Z», все остальные ячейки ленты заполнены пустым символом «λ». В начальный момент времени головка находится на неизвестном ненулевом расстоянии справа от самого правого символа «Z».

Программа

	λ	Z
$q_0$	$\lambda, L, q_0$	X, L, $q_1$
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	X, L, $q_1$

заменяет на ленте все символы «Z» на «X» и останавливает исполнителя в первой ячейке слева от последовательности символов «X».

Возможное начальное состояние исполнителя.

...	λ	λ	Z	Z	Z	Z	λ	 $q_0$	...
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы.

...	λ	 $q_0$	X	X	X	X	λ	λ	...
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

### Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа работы исполнителя.

	λ	1	0
$q_0$	$\lambda, L, q_1$		
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	0, S, $q_1$	1, L, $q_1$

После выполнения программы на ленте осталось ровно 506 нулей. Определите минимально возможное число нулей в исходной последовательности.