

Листок 14 (дополнительный, Морской бой)

Чтение входных данных во всех задачах — из файла `input.txt`.

Вывод результатов работы программы — в файл `output.txt`.

Этот листок посвящен игре в морской бой. Программы в этом листке получают на вход поле для игры в морской бой. Поле задается следующим образом. Сначала указано количество строк в поле n , затем указано количество столбцов в поле m . Далее идет n строк по m символов в каждой строке.

Каждый символ строки может быть либо точкой (`.`), либо дизем `#`. Точка означает, что данная клетка пустая, диз означает, что данная клетка занята.

Пример задания поля:

```
4 6
###.#.
....#.
.#...#.
.#...#.
```

На этом поле три корабля — один вертикально размещенный 4-клеточный, второй горизонтально размещенный трехклеточный, третий вертикально размещенный двухклеточный.

Два корабля не могут соприкасаться по вертикали, горизонтали или диагонали.

В разных задачах корабли могут быть различными. В задачах *A-E* корабли являются отрезками прямых, лежащих на одной горизонтали или одной вертикали, в задачах *F-J* — прямоугольниками, в задачах *K-O* — произвольными связными фигурами.

Подсказки для реализации

Перебор соседних клеток

В задачах этого листка нужно перебирать все клетки, являющиеся соседними с данной. Это проще сделать, если закодировать все возможные перемещения для попадания в соседнюю клетку в списке

```
Moves4 = [[1, 0], [0, 1], [-1, 0], [0, -1]]
```

Тогда если текущая клетка имеет координаты x, y , то перебрать все соседние с ней клетки можно так:

```
for dx, dy in Moves4:
    nx, ny = x + dx, y + dy
    # Обработка клетки nx, ny
```

Каёмка

При проверке соседних клеток возможна ситуация выхода за границы поля, если текущая клетка находится на краю поля. Вместо проверок условия выхода за границы поля, удобно добавить к полю "каёмку" из дополнительных клеток (добавить строки снизу и сверху поля и столбцы слева и справа).

Задачи

A. Количество кораблей

Определите количество кораблей на поле.

Input	Output
4 6 ###.#.#.br/>.#...#.br/>.#...#.	3

Подсказка: нужно считать количество верхних (левых) концов кораблей. Как определить, является ли клетка верхним (левым) концом?

B. Самый большой корабль

Определите количество клеток в самом большом корабле.

Input	Output
4 6 ###.#.#.br/>.#...#.br/>.#...#.	4

Подсказка: найдя верхний (левый) конец корабля нужно посчитать, сколько в нем клеток.

C. *Корректность карты*

Дана карта. Проверьте, является ли размещение кораблей на ней корректным. Выведите YES или NO.

Input	Output
4 6 ###.#.#. #...#. #...#.	YES

Input	Output
4 6 .##... #..... #..... #.....	NO

Input	Output
4 6 ..##.. #..... #..... #.....	NO

D. *Меткий выстрел*

Дана карта и дана клетка на поле. Клетка задана в виде двух чисел — номера строки i и номера столбца j . Строки нумеруются сверху вниз от 1, столбцы нумеруются слева направо от 1.

Игрок выстрелил в эту клетку, после чего потопил весь тот корабль, в который попал выстрел (а если не попал, то ничего не потопил). Выведите получившуюся карту.

При выводе поля не нужно выводить его размеры, только изображение самого поля.

Input	Output
4 6 ###.#.#.#. #...#. #...#. 3 2	###.#.#.#.#.

E. *Свободное место*

Задана карта. Определите максимальный размер корабля, который можно установить на эту карту не нарушая правила игры.

Input	Output
4 6 ###.#.#. #..... #.....	4

Подсказка: сначала попробуйте найти место для вертикального корабля, затем - для горизонтального. Для поиска места находим свободную клетку, в которую можно разместить корабль, затем начинаем достаивать корабль от этой клетки пока это возможно. Если стало невозможно - обрываем корабль и идем дальше по строке, затем переходим к следующей строке и т.д.

F. *Количество кораблей – 2*

Теперь все корабли могут быть произвольными прямоугольниками, не соприкасающимися ни стороной, ни углом. Определите количество кораблей на поле.

Input	Output
4 6 ###..####.# .###..	4

G. *Самый большой корабль – 2*

Определите количество клеток в самом большом корабле.

Input	Output
4 6 ###..####.# .###..	6

Н. *Меткий выстрел* – 2

Дана карта и дана клетка на поле. Клетка задана в виде двух чисел - номера строки i и номера столбца j . Строки нумеруются сверху вниз от 1, столбцы нумеруются слева направо от 1.

Игрок выстрелил в эту клетку, после чего потопил весь тот корабль, в который попал выстрел (а если не попал, то ничего не потопил). Выведите получившуюся карту.

Input	Output
4 6 ###.#.#. ##..#. ##..#. 3 2	4 6 ###.#.#.#.#.#.

И. *Корректность карты* – 2

Дана карта. Проверьте, является ли размещение кораблей на ней корректным. Выведите YES или NO.

Input	Output
4 6 ###..# ##..#. ##..#.	YES

Input	Output
4 6 .###.. .#.#.. .###..	NO

Input	Output
4 6 ..##.. #. #.	NO

Ж. *Свободное место* – 2

Задана карта. Определите максимальный размер корабля (в клетках), который можно установить на эту карту не нарушая правила игры.

Input	Output
4 6 ###.#. #..... #.....	8

К. *Меткий выстрел* – 3

Теперь все корабли могут быть произвольными связными множествами клеток (связность определяется по общим сторонам клеток). Корабли не могут соприкасаться сторонами и углами. Также возможна ситуация, когда один корабль целиком находится внутри другого корабля, но при этом они не соприкасаются ни сторонами, ни углами.

Дана карта и дана клетка на поле. Игрок выстрелил в эту клетку, после чего потопил весь тот корабль, в который попал выстрел (а если не попал, то ничего не потопил). Выведите получившуюся карту.

Input	Output
6 6 .##### #....# #....# #...# #...# #...# #...# ##### 3 3	.##### #....# #....# #....# #....# #....# #####

L. *Количество кораблей – 3*

Дана карта. Определите количество кораблей на этой карте.

Input	Output
<pre> 6 6 .##### #....# #..#.# #.#..# #....# ##### </pre>	2

M. *Самый большой корабль – 3*

Определите количество клеток в самом большом корабле.

Input	Output
<pre> 6 6 .##### #....# #..#.# #.#..# #....# ##### </pre>	19

N. *Корректность карты – 3*

Дана карта. Проверьте, является ли размещение кораблей на ней корректным. Выведите YES или NO.

Input	Output
<pre> 6 6 .##### #....# #..#.# #.#..# #....# ##### </pre>	YES
Input	Output
<pre> 6 6 .##### ##...# #..#.# #.#..# #....# ##### </pre>	NO

O. *Свободное место – 3*

Дана карта. Определите максимальный размер корабля (в клетках), который можно установить на эту карту, не нарушая правила игры.

Input	Output
<pre> 4 6 ###.#.#. #..... #..... </pre>	5

Подсказка: допустим, мы нашли свободную клетку. Запустим алгоритм для строительства нового корабля из этой клетки. Прделаем эту операцию со всеми клетками.