

Python: Домашнее задание 2

ЗАДАЧА 1. Игра жизнь

Смоделируйте на языке Python 2 экологическую систему океана, в котором обитают рыбы и креветки.

Время в модели дискретно.

Океан представляется двумерным массивом ячеек. Каждая ячейка может быть пустой, либо в ней может находиться скала, рыба или креветка (только 1 элемент). Все ячейки, имеющие хотя бы по одной общей точке с данной ячейкой, считаются соседними с ней. Все ячейки за границами игрового поля считаются пустыми.

В каждый квант времени ячейки последовательно обрабатываются.

Ячейки со скалами не меняются во времени. Всякая другая ячейка может неограниченное количество раз менять своё наполнение.

Рыбы существуют по всем правилам жизни честных клеточных автоматов. Если какой-то рыбе слишком тесно (от 4 и более соседей-рыб), либо слишком одиноко (0 или 1 соседей-рыб), то рыба погибает в следующий квант времени. Если у рыбы 2 или 3 соседа-рыбы, то рыба просто продолжает жить. В пустой ячейке появляется новая рыба, если у неё ровно 3 соседа-рыбы. Соседи-скалы и соседи-креветки никак не влияют на жизнь рыб.

Креветки существуют по аналогичным же правилам жизни клеточных автоматов.

Если же у какой-то пустой ячейки ровно 3 соседа-рыбы и 3 соседа-креветки, то в ячейке появляется новая рыба.

Начальное состояние океана считывается со стандартного ввода. На стандартный вывод нужно вывести состояние океана через заданное число поколений.

Формат ввода

В первой строке задаётся число поколений, которое необходимо промоделировать. Целое число от 1 до 100. Во второй строке ввода через пробел задаются размеры океана: число строк в игровом массиве и число столбцов. В последующих строчках задаётся содержимое ячеек океана: через пробел указываются коды содержимого ячеек. Число 0 кодирует пустую ячейку, 1 скалу, 2 рыбу, 3 креветку. Каждая строка заканчивается переводом строки.

Ввод предполагается всегда корректным.

Формат вывода

Построчно выводится содержимое ячеек океана. В строке ячейки разделяются пробелом.

Пример 1

входные данные
1
3 3
0 0 0
2 2 2
0 0 0
выходные данные
0 2 0
0 2 0
0 2 0

Пример 2

входные данные
7
4 4
0 0 0 0
0 3 3 0
0 3 3 0
0 1 0 1
выходные данные
0 0 0 0
0 3 3 0
0 3 3 0
0 1 0 1

Указания к задаче

Не используйте стороние библиотеки.

Постарайтесь применить объектно-ориентированный подход к дизайну вашего приложения.

Неплохие рекомендации по моделированию можно найти в книге Гарднера (ссылку на статью см на страничке курса).