

### Лабораторная работа 03. Игра «жизнь».

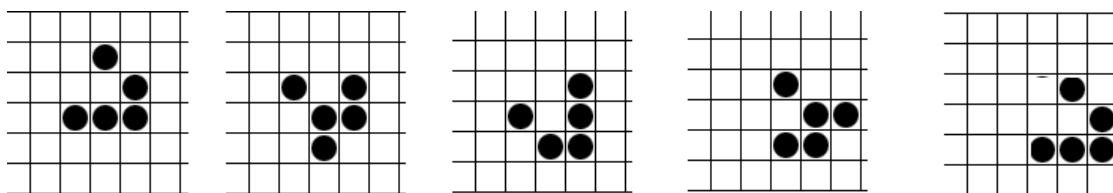
Создать версию клеточного автомата «игра жизнь (эволюция)»

Правила [https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s\\_Game\\_of\\_Life](https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s_Game_of_Life) :

- Поле игры — размеченная на клетки поверхность, моделируется двумерным массивом.

*Для версии языка C# 7.0 и меньше рекомендуется реализовать класс «замкнутая матрица» с перегруженным оператором индексации [], так, чтобы он позволял обращаться к элементам в конце массива по отрицательным индексам.*

- Каждая клетка на этой поверхности может находиться в двух состояниях: быть «живой» или быть «мёртвой» (пустой). Клетка имеет восемь соседей (окружающих клеток).
- Распределение живых клеток в начале игры называется первым поколением (его задать случайным образом или загрузить из файла или дать пользователю ввести)
- Каждое следующее поколение рассчитывается на основе предыдущего по правилам:
  - в пустой (мёртвой) клетке, рядом с которой ровно три живые клетки, зарождается жизнь;
  - если у живой клетки есть две или три живые соседки, то эта клетка продолжает жить; в противном случае (если соседей меньше двух или больше трёх) клетка умирает («от одиночества» или «от перенаселённости»).
- Игра прекращается, если на поле не останется ни одной «живой» клетки, если при очередном шаге ни одна из клеток не меняет своего состояния (складывается стабильная конфигурация) или если конфигурация на очередном шаге в точности (без сдвигов и поворотов) повторит себя же на одном из более ранних шагов (складывается периодическая конфигурация).



1) Реализовать решение в виде программы с CLI,

Обеспечить последовательный вывод всех состояний игрового поля

- в автоматическом режиме
- под «ручным» управлением, по нажатию клавиши.

Обеспечить выбор начального состояния поля – как случайно сгенерированного, так и через ввод с клавиатуры

2\*доп) Реализовать графический интерфейс в Windows Forms

---

Вспомогательные задания, их решение позволит легче реализовать задачу 1 для версии языка C# 7.0 и ниже

а) Класс «замкнутый на себя массив». Класс содержит инкапсулированный одномерный массив с элементами простого типа (например int или char), все необходимы функции для доступа к нему (конструкторы, свойства,...) и индексатор (оператор []), позволяющий обращаться к элементам массива по индексу, причем если индекс вышел за границы допустимого диапазона, то идет обращение к элементу по «циклической ссылке», например для массива A из N элементов обращение

A[-1] эквивалентно A[N-1],

A[-2] эквивалентно A[N-2],

...

A[N] эквивалентно A[0],

A[N+1] эквивалентно A[1],...

б) Класс «замкнутая матрица» аналогично классу из зад. а), но с замыканием по обоим индексам (слева-направо и сверху-вниз)