Реализация и изучение игры «Жизнь» в среде электронных таблиц (MS Ecxel)

Докладчик: Посевина А.Д.

Номинация: математика

Электросталь, 2010 г.

Происхождение

1940 г.

Родоначальник идеи Джон фон Нейман. Попытка создания гипотетической машины, которая может воспроизводить себя сама.

1970 г.

Первая публикация правил игры «Жизнь» в журнале Scientific American Джоном Конвеем. Предложена более простая математическая модель на основе идей Джона фон Неймана.

Правила игры «Жизнь»

1. Место действия- разбитая на ячейки поверхность
2. Каждая клетка поверхности может находиться в двух состояниях (мертвая или живая)
3. Клетка имеет 8 соседей
4. Начальное количество клеток(первое поколение) задаётся
5. Мёртвая клетка, рядом с которой 3 живые клетки оживает
6. Если вокруг живой клетки стоят 2,3 живые клетки-соседки, она продолжает жить.
7. Если вокруг живой клетки стоят больше 3-х живых клеток или меньше 2-х, то клетка умирает.
8. Популяцией в нашей игре называется квадрат (минимальный размер 3*3 клеток)

Примеры фигур возникающих в популяциях в зависимости от начальных данных

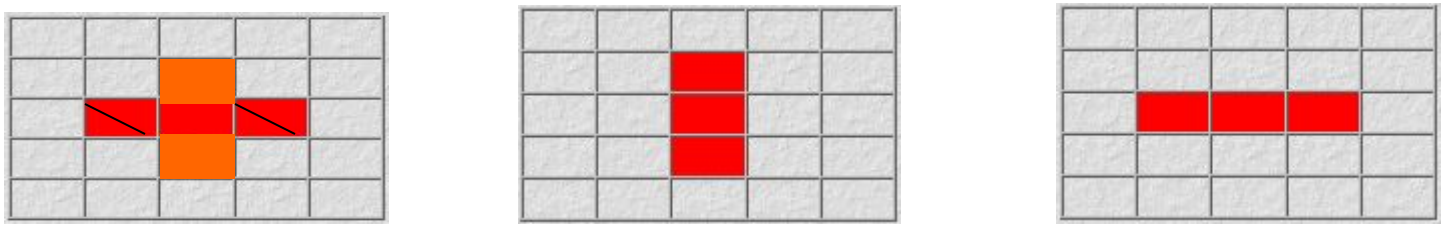


Рис.1 «Мигалка»

Примеры фигур возникающих в популяциях
в зависимости от начальных данных

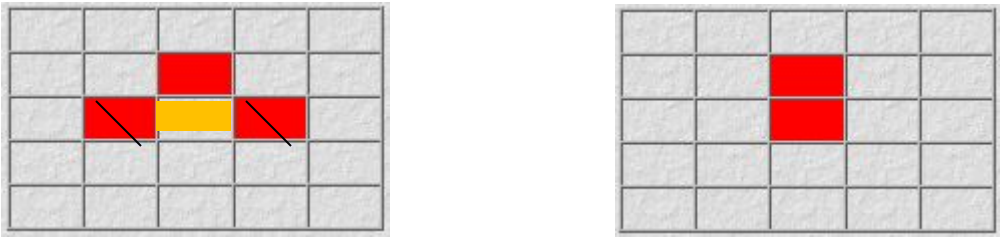
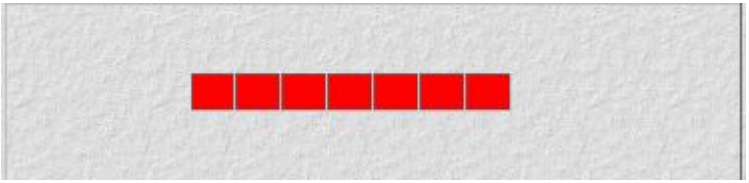


Рис. 2. Вырождение
популяции

Примеры фигур возникающих в популяциях в зависимости от начальных данных



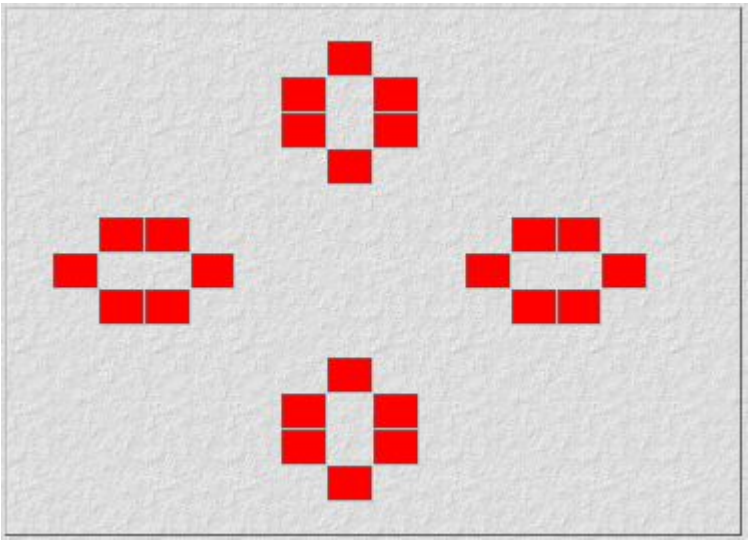


Рис. 3а.

"Пасека"

Классификация фигур:

- устойчивые фигуры;
- периодические фигуры;
- двигающиеся фигуры;
- пожиратели и др.

Правила игры «Жизнь»

Формула №1 расчета выживаемости для живой клетки расположенной в ячейке С3:

ЕСЛИ(ИЛИ ((B1+B3+A1+A2+A3+C1+C2+C3)>3;(CB211+B3+AC2+C3)<2);0;1)

0 – умирает, 1 – живет

Формула №2 расчета условия оживания для мертвой клетки расположенной в ячейке С3:

ЕСЛИ((B4+B6+A4+A5+A6+C4+C5+C6)=3;1;0)

1 – умирает, 0 – живет

Формула №3 проверки мертвая или живая клетка в ячейке B4:

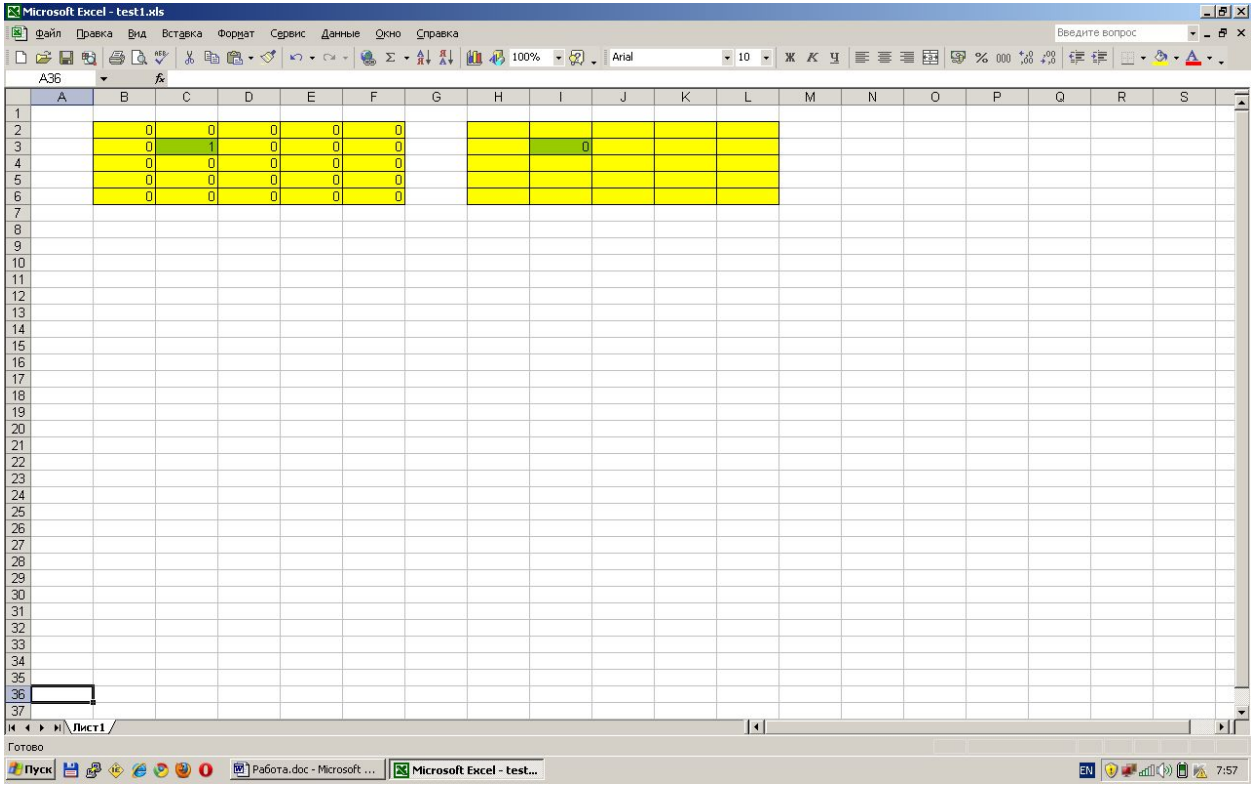
ЕСЛИ(B4=1;"Живая"; "Мертвая")

Подставим формулу №1 и №2 в формулу №3, получим формулу №4.

Формула №4 вычисления состояния клетки в последующей популяции в зависимости от того клетка ячейке B4 мертвая или живая и количества живых соседей:

ЕСЛИ(B4=1;ЕСЛИ(ИЛИ((B1+B3+A1+A2+A3+C1+C2+C3)>3;
(CB211+B3+A1+A2+A3+C1+C2+C3)<2);0;1);
ЕСЛИ((B4+B6+A4+A5+A6+C4+C5+C6)=3;1;0))

возвращает 1- живая, 0 - мертвая



	0	0	0	0	0						
	0	1	0	0	0			0			
	0	0	0	0	0						
	0	0	0	0	0						
	0	0	0	0	0						

Рис 4. Случай, когда в первой популяции расчетная клетка живая. Живых соседей 0 шт.

Науки на которые повлияло развитие игры «Жизнь»

Разделы математики и информатики:

теория автоматов, теория алгоритмов, теория игр, алгебра и теория чисел, теория вероятностей, комбинаторика и теория графов, фрактальная геометрия, вычислительная математика.

«Нематематические» дисциплины:

кибернетика, химия, биология, астрономия, физика твёрдого тела, квантовая физика, наномеханика, электротехника, социология, теология, философия.

Выводы и заключения

Рассмотренная реализация имеет ряд недостатков: невозможный расчёт большого количества популяций, ограниченная численность популяций (в нашем случае 25 элементов), трудоёмкость и ненадежность реализации.

Практическая ценность: данная работа может быть использована в качестве лабораторного практикума на уроках математики или информатики по соответствующей теме.

Спасибо за внимание!