

# ФИТ НГУ, курс ООП, осенний семестр 2012

## Задача 2а. Игра “Жизнь”

20 баллов.

### История изменений

- Версия 1. 03.09.2012. Документ создан.

### Общие сведения

Игра «Жизнь» - клеточный автомат, подробно описанный по ссылке [http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's\\_Game\\_of\\_Life](http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's_Game_of_Life)

### Требования к программе:

- Уметь считывать «вселенную» из файла (см. формат файла ниже). Вселенная описывается (а) правилом перехода клетки; (б) размером поля; (в) состоянием ячеек. Файл может подаваться программе при старте в качестве параметра входной строки.
- В случае, если файл не подан, начинать игру на произвольно инициализированном поле некоего фиксированного размера, красиво отображающегося на консоли. Поле, инициализированное случайным образом малоинтересно, поэтому рекомендуется начинать игру на каких-нибудь заранее продуманных примерах.
- Третий режим ("оффлайн"): программе подается входной файл, количество итераций, выходной файл. Программа рассчитывает состояние поля после указанного количества итераций и сохраняет вселенную в указанный выходной файл. Параметры командной строки: `-i x` либо `--iterations=x` - количество итераций, `-o filename` либо `--output=filename` - выходной файл.
- После старта игры, программа ожидает команды:
  - `dump <filename>` - сохранить вселенную в файл
  - `tick <n=1>` (и сокращенно `t <n=1>`) - рассчитать n (по умолчанию 1) итераций и напечатать результат. На экране перед распечатанным полем должно отображаться имя вселенной, правило перехода и номер текущей итерации.
  - `exit` – завершить игру
  - `help` – распечатать справку о командах
- Должен поддерживаться расчет по разным правилам перехода состояний ячеек (см. формат файла).

- Поле игры считать замкнутым (тороидальным). Таким образом, соседи сверху первого ряда поля - клетки последнего ряда и наоборот, аналогично для левого и правого краев вселенной.
- Программа должна быть разбита на классы, использование единственного God Object, хранящего состояние игры, рассчитывающего состояния и взаимодействующего с пользователем, не допускается.
- Реализация программы подразумевает активное освоение стандартной библиотеки: файловых потоков, контейнеров, алгоритмов.
- Реализация игры подразумевает «играбельность» и максимальную дружелюбность к пользователю: ясные сообщения об ошибках формата файла, и пр., наличие справки и демонстрация ее при неправильном вводе и т. д.
- Основной функционал ("механика") игры должен быть покрыт юнит-тестами.
- При сдаче задания продемонстрировать 5-10 примеров интересных вселенных с различными правилами перехода (можно брать с википедии или профильных ресурсов).

## Формат файла

Life 1.06 ([http://conwaylife.com/wiki/Life\\_1.06](http://conwaylife.com/wiki/Life_1.06))

Дополнение к формату:

1. Вторая строка файла содержит комментарий с именем вселенной (произвольная строка)  
**Пример:**  
#N My universe
2. Третья строка файла должна содержать комментарий с правилом перехода следующего вида:  
#R Bx/Sy  
где x и y - последовательности различных цифр из множества {0...8}.  
Последовательность под буквой B (birth) содержит количества живых ячеек, необходимых для "рождения" клетки, под буквой S (survival) - ячеек, необходимых для "выживания" клетки (см. MCell notation по ссылке [http://en.wikipedia.org/wiki/Life-like\\_cellular\\_automaton](http://en.wikipedia.org/wiki/Life-like_cellular_automaton)).  
**Пример:**  
#R B3/S23 - классическая игра жизнь (2 ячейки для рождения, 2 или 3 – для выживания)  
#R B3/S01234567 - ячейки бессмертны.

При разборе формата о некритических ошибках сообщать предупреждениями и продолжать работу (например, повторяющиеся координаты живой ячейки, отсутствие имени или правила перехода)

**Ссылки:**

[http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's\\_Game\\_of\\_Life](http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's_Game_of_Life)

[http://conwaylife.com/wiki/Life\\_1.06](http://conwaylife.com/wiki/Life_1.06)

<http://conwaylife.com/>

<http://golly.sourceforge.net/>