



Московский Государственный Университет
имени М.В. Ломоносова

Факультет вычислительной математики и кибернетики

Кафедра алгоритмических языков

Отчет о выполнении задания практикума

Игра «Жизнь»

Студенты 324 и 325 групп:

Кожевников Е. В. 324

Копикова С. Д. 325

Москва, 2020

1 Постановка задачи

Правила игры «Жизнь»:

- Место действия этой игры — «вселенная» — это размеченная на клетки поверхность или плоскость — безграничная, ограниченная, или замкнутая (в пределе — бесконечная плоскость).
- Каждая клетка на этой поверхности может находиться в двух состояниях: быть «живой» (заполненной) или быть «мёртвой» (пустой). Клетка имеет восемь соседей, окружающих её.
- Распределение живых клеток в начале игры называется первым поколением. Каждое следующее поколение рассчитывается на основе предыдущего по таким 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;
 - конфигурация на очередном шаге в точности (без сдвигов и поворотов) повторит себя же на одном из более ранних шагов (складывается периодическая конфигурация);
 - при очередном шаге ни одна из клеток не меняет своего состояния (складывается стабильная конфигурация; предыдущее правило, вырожденное до одного шага назад);

Эти простые правила приводят к огромному разнообразию форм, которые могут возникнуть в игре.

Игрок не принимает прямого участия в игре, а лишь расставляет или генерирует начальную конфигурацию «живых» клеток, которые затем взаимодействуют согласно правилам уже без его участия (он является наблюдателем).

1.1 Базовые требования

Базовая реализация содержит:

- визуализацию и моделирование заданной сцены;
- загрузку начального состояния сцены из файла.

1.2 Индивидуальные части

Помимо базовой части были реализованы следующие расширения интерфейса:

- интерфейс сохранения/загрузки (Кожевников Евгений);
- управление моделированием (Копикова Софья).

2 Модули проекта

Проект состоит из следующих модулей:

- `Constants.hs` – константы;
- `Types.hs` – типы;
- `Graphics.hs` – функции, отвечающие за отрисовку;
- `Life.hs` – функции, реализующие логику "Жизни";
- `Controls.hs` – функции, отвечающие за управление игрой;
- `Main.hs` – запускает игру;
- `Utils.hs` – содержит некоторые полезные утилиты.

3 Используемые библиотеки

При реализации использованы следующие библиотеки:

- `gloss` – графический интерфейс и обработка внешних событий;
- `containers` – типы данных `Set` и `Map`;
- `system` – работа с файлами на диске, пользовательский ввод-вывод, выход из программы;
- `yaml` – чтение конфигурационных файлов в формате `YAML`.

4 Сценарии работы с приложением

Для запуска игры необходимо выполнить следующие команды:

- `stack build` для скачивания зависимостей сборки проекта;
- `stack exec life` для запуска исполняемого файла игры.

Управление осуществляется следующими клавишами:

- "P" для перехода между режимами пауза/симуляция;
- "S" для сохранения текущего состояния поля в файл `saved_state.hls` в директории проекта (только в режиме паузы);
- "L" для загрузки состояния поля из файла `saved_state.hls` (только в режиме паузы);
- "<" для замедления моделирования;
- ">" для ускорения моделирования;

В режиме паузы пользователь может добавлять/удалять жизнь из клеток поля. В режиме симуляции происходит обновление поля в соответствии с правилами игры без участия пользователя.

Чтобы завершить игру, необходимо нажать "Q".