

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

Курсовая работа

По дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Тема «Шашки-самоеды»

Пояснительная записка

Р.02069337.21/1892-11 ПЗ-01

Листов 35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Руководитель разработки:
доцент каф. ИВК, к.т.н., доцент
Шишкин Вадим Викторович
«____» _____ 2024 г.

Исполнитель:
студент гр. ИСТбд-32
Сосуев Роман Алексеевич
«____» _____ 2024 г.

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Техническое задание.....	23
Руководство программиста.....	27

Введение

Наименование разрабатываемого приложения – Компьютерная логическая игра «Шашки-самоеды».

Правила игры:

Игра основана на правилах классических шашек. Основное отличие от классических шашек – это возможность рубить не только фигуры противника, но и свои собственные.

На доске размером 8x8 расставляется по 12 фигур с каждой.

Фигура может ходить на 1 клетку по диагонали, если там пустая клетка, или рубить шашки противоположной или своей стороны, если за ней пустая клетка.

Рубить свои шашки не обязательно.

Рубить шашки противника обязательно. При достижении противоположного края доски шашка становится дамкой.

Игра заканчивается, когда у одной из сторон не останется фигур.

Приложение включает в себя форму регистрации/авторизации, с шифрованием ведённых данных и передачей зашифрованных данных в файл. Шифрование реализуется матричным методом.

Для формирования доски используется массив.

1. Проектная часть

1.1 Постановка задачи на разработку приложения

Определяется заданием на курсовую работу. Детализируется в разработанном техническом задании (приложение 1)»

1.2 Математические методы

Математический аппарат не используется.

1.3 Архитектура и алгоритмы

1.3.1 Архитектура

Модуль Auth содержит:

- Функцию click_reg – регистрация нового пользователя.
- Функцию click_auth – авторизация пользователя.
- Функцию pas – считывание пароля с формы.
- Функцию log – считывание логина с формы.
- Функцию clear – очистка полей логина и пароля.
- Функцию Encrypt – шифрование матричным методом.
- Функцию Decipher - дешифрование
- Функцию Message – вывод оповещений на пользовательский интерфейс

Код формы хранится отдельным файлом и вызывается при запуске программы.

Модуль Checkers содержит:

- new_game - создание новой игры и ее начало;
- rungame – вспомогательная функция запуска игры из формы авторизации, связующая функция связи двух модулей
- draw_game – основная отрисовка поля
- checking_moves - проверка ходов игрока
- m_move - поиск и проверка обязательных ходов;
- c_move_finder - поиск ходов для ИИ;
- damka – смешивание обычных шашек на дамки при выполнении условий
- turn_switch – смена очереди хода
- click – обработка нажатий и основных процессов игры, в том числе отрисовка возможных ходов игрока.
- computer_move - исполнение хода компьютера
- end_game - проверка конца игры

1.3.2 Алгоритм шифрования

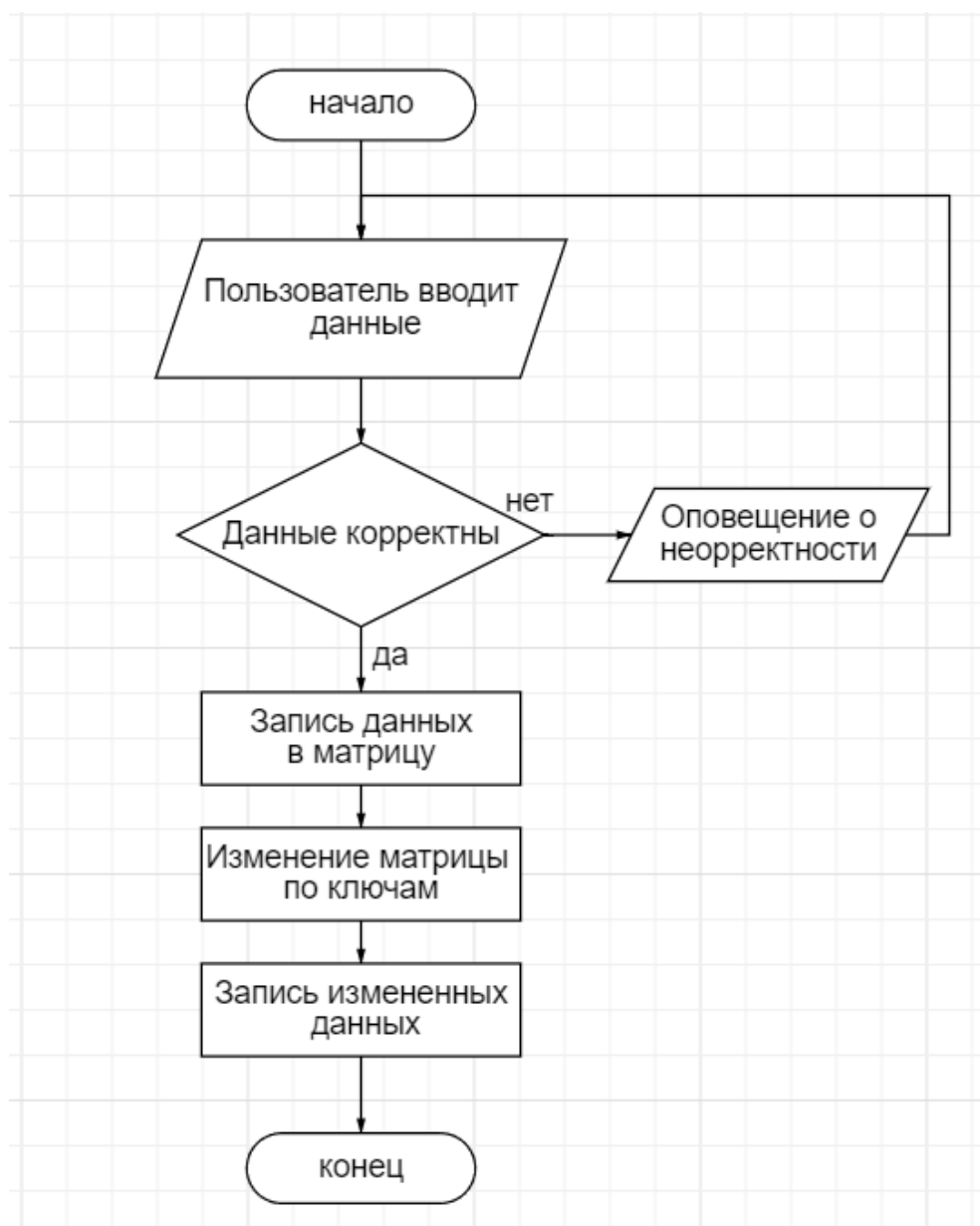
Алгоритм реализует шифрование текстовых данных, а именно логина и пароля, матричным методом.

Были использованы ключи:

- для строк: 24013
- для столбцов: 304152

Ограничения для данных зависят от размерности матрицы.

Проверка корректности данных осуществляется нахождением длины шифруемого текста и её сравнением с пределом вместимости матрицы.



1.3.3 Алгоритм дешифровки

Алгоритм реализует дешифровку текстовых данных, зашифрованных матричным методом с определенными параметрами.

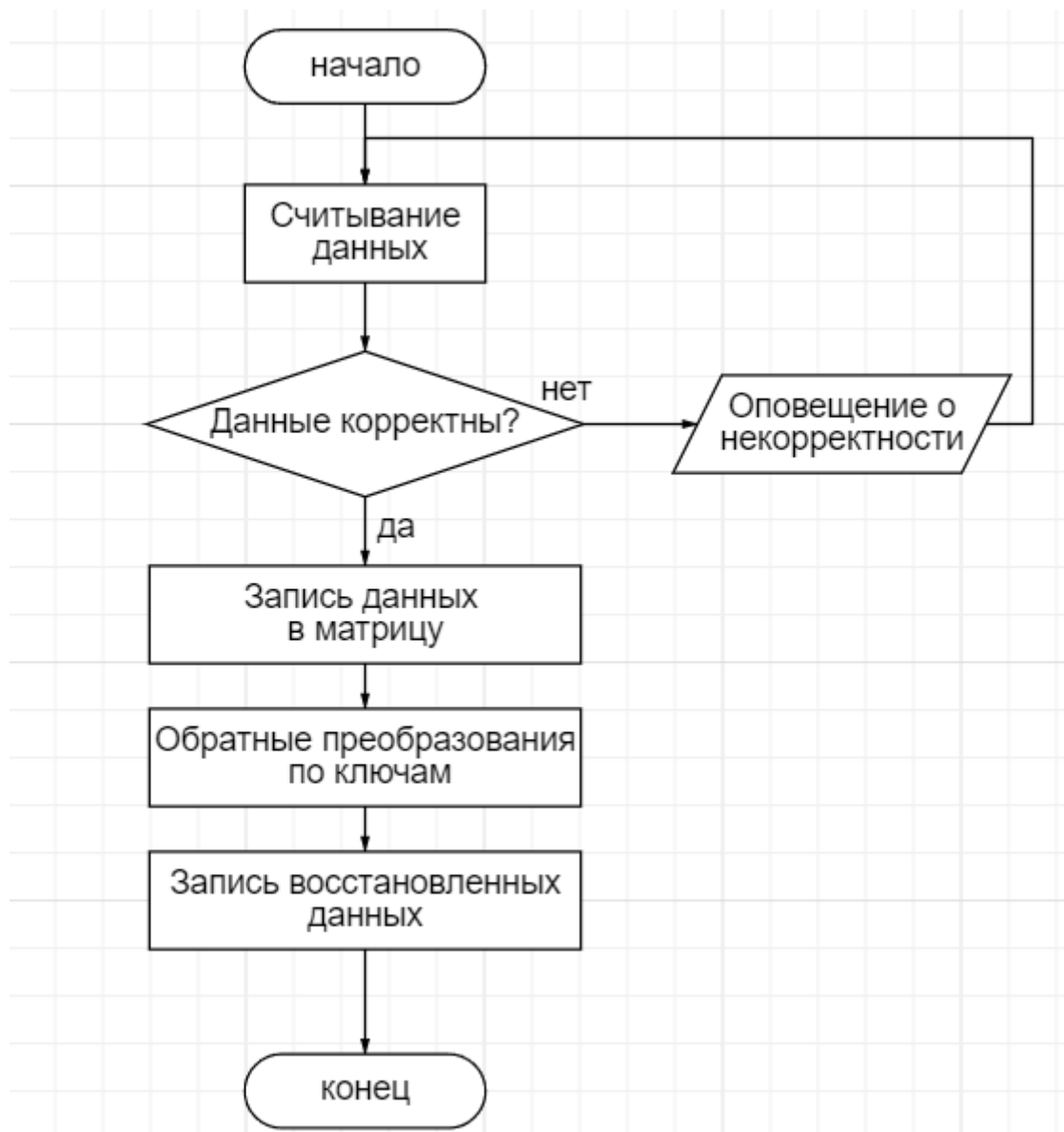
Были использованы ключи:

- для строк: 24013
- для столбцов: 304152

Дешифровка производит преобразование данных в изначальный вид изменяя матрицу по ключам в обратном порядке.

Ограничения для данных зависят от размерности матрицы.

Проверка корректности данных осуществляется нахождением длины шифруемого текста и её сравнением с пределом вместимости матрицы.



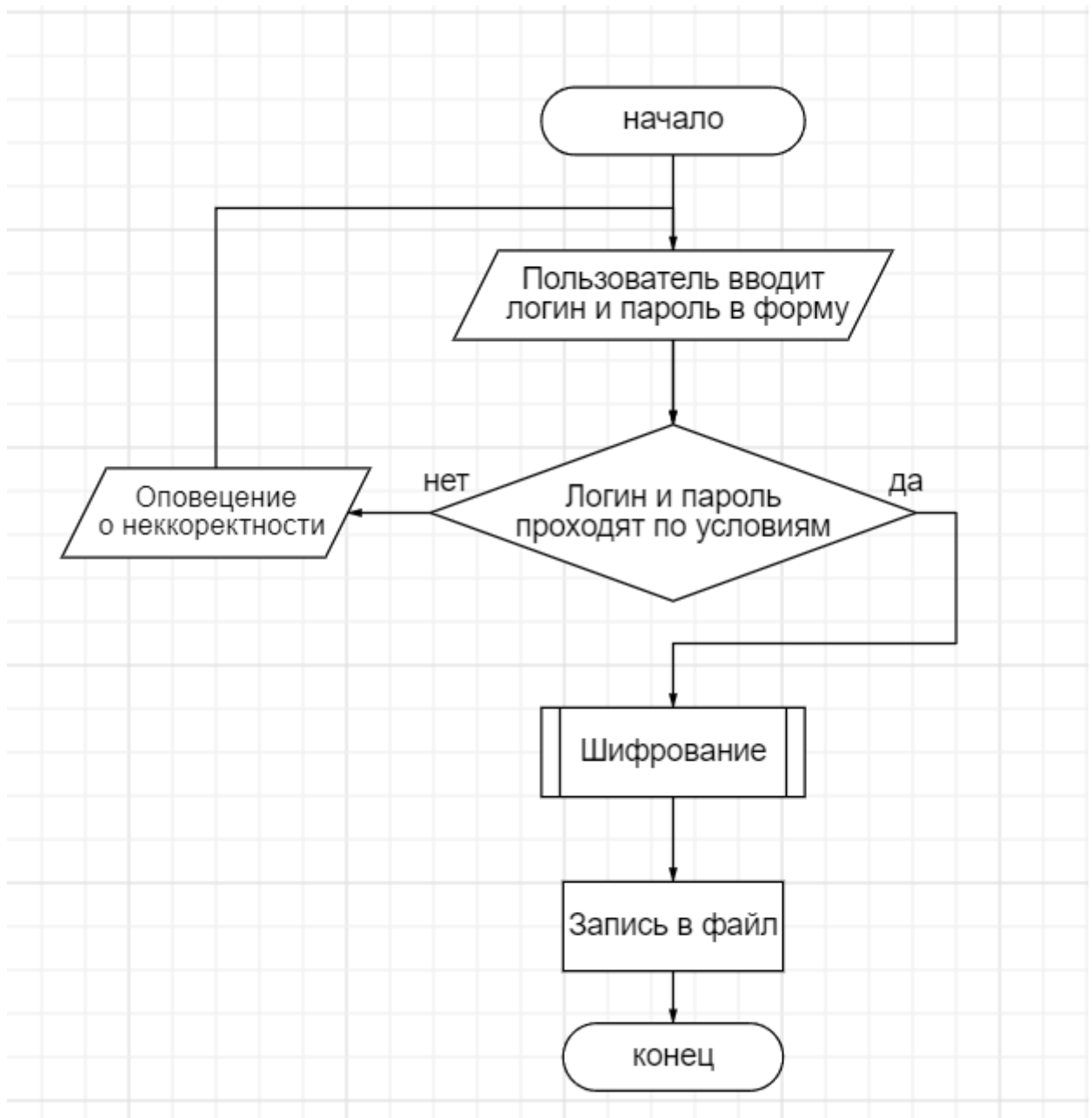
1.3.4 Алгоритм регистрации

В алгоритме выполняется регистрация пользователя и шифрование введенных данных пользователя с записью в текстовый файл.

Пользователь вводит логин и пароль в форму, после чего идет проверка на корректность.

В случаях, если пользователь ничего не ввёл, ввёл некорректные данные, ввёл уже существующий логин, то появятся соответствующие оповещения.

Если логин и пароль проходит по условиям, то данные шифруются и записываются в текстовый файл.



1.3.5 Алгоритм авторизации

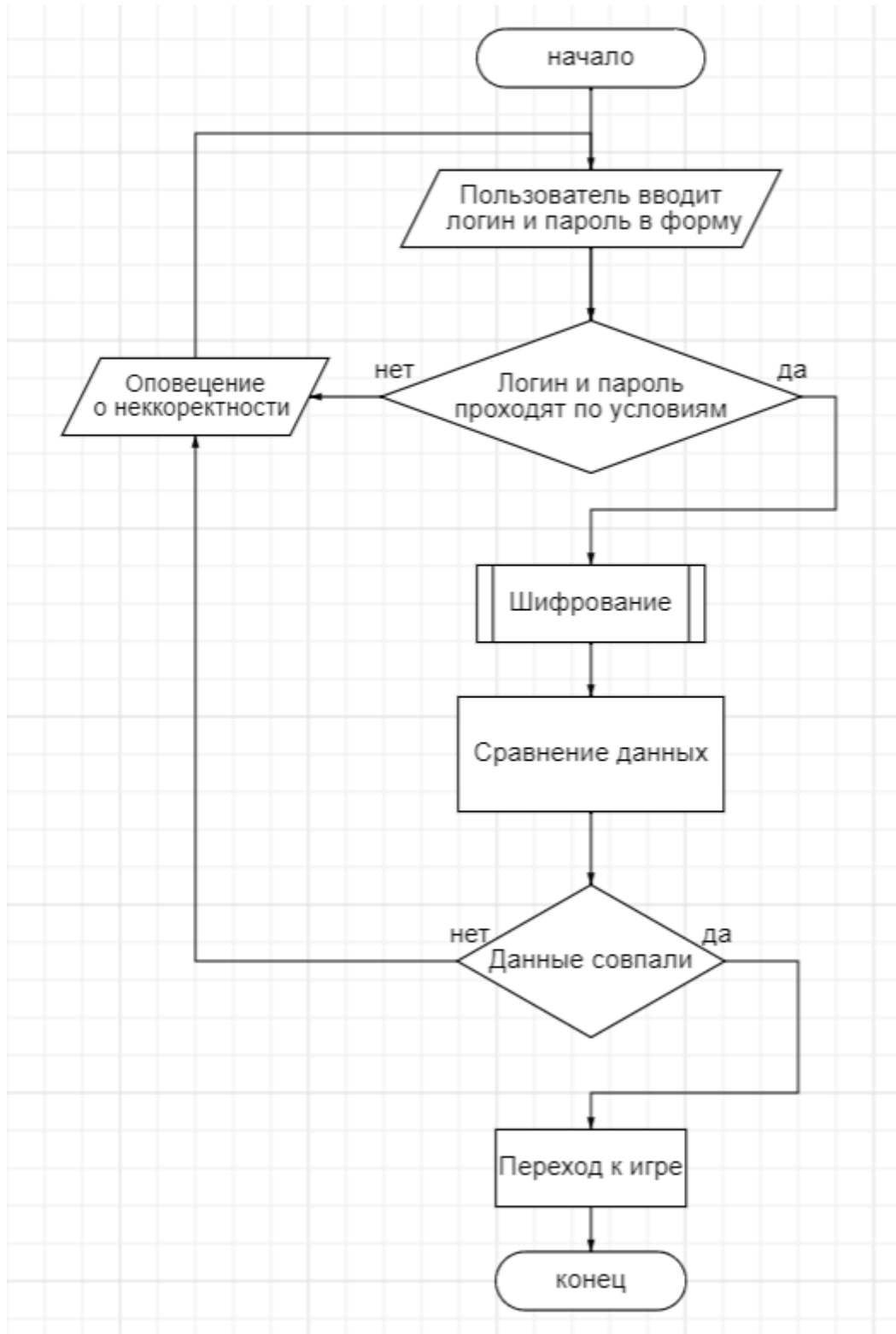
В алгоритме выполняется авторизация пользователя.

Пользователь вводит логин и пароль в форму, после чего идет проверка на корректность.

В случаях, если пользователь ничего не ввел или ввел некорректные данные, то появятся соответствующие оповещения.

Если логин и пароль проходит по условиям, то данные шифруются и сравниваются с записями в текстовом файле, в котором хранятся логины и пароли зарегистрированных пользователей.

Если данные совпадают, то игрок переходит к игре, иначе на экране появится соответствующее оповещение.

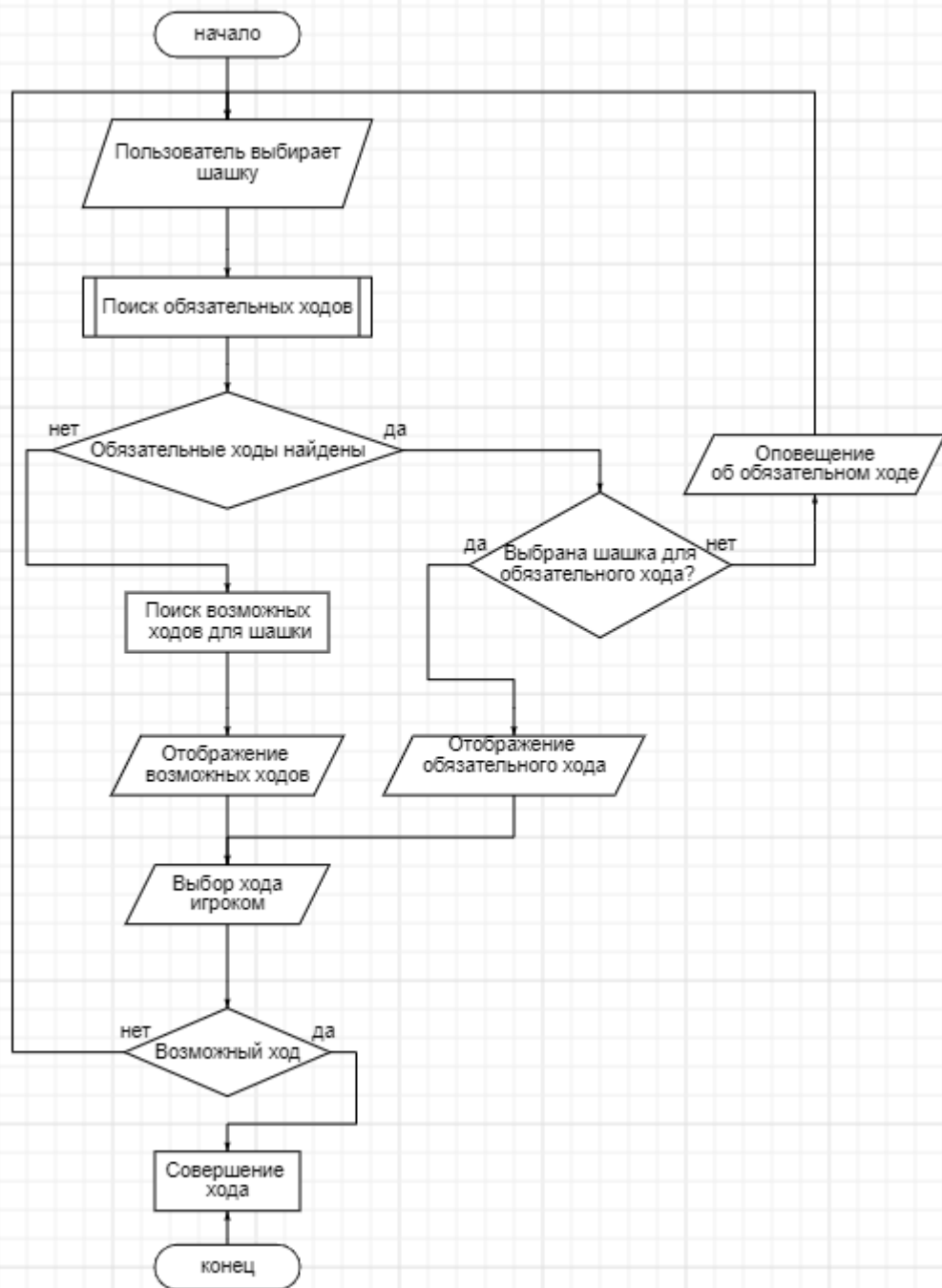


1.3.6 Алгоритм проверки хода игрока

Данный алгоритм отвечает за отображение и корректность хода игрока. Проверяется, есть ли обязательные ходы для игрока.

Если да, то ожидается, что игрок выберет нужную пешку и совершит отображенный ход. Если игрок не совершает обязательный ход, то отображается оповещение.

Если обязательных ходов нет, то ожидается, что игрок выберет любую из своих пешек и совершит возможный для этой пешки ход. Возможные ходы отображаются на игровом поле.



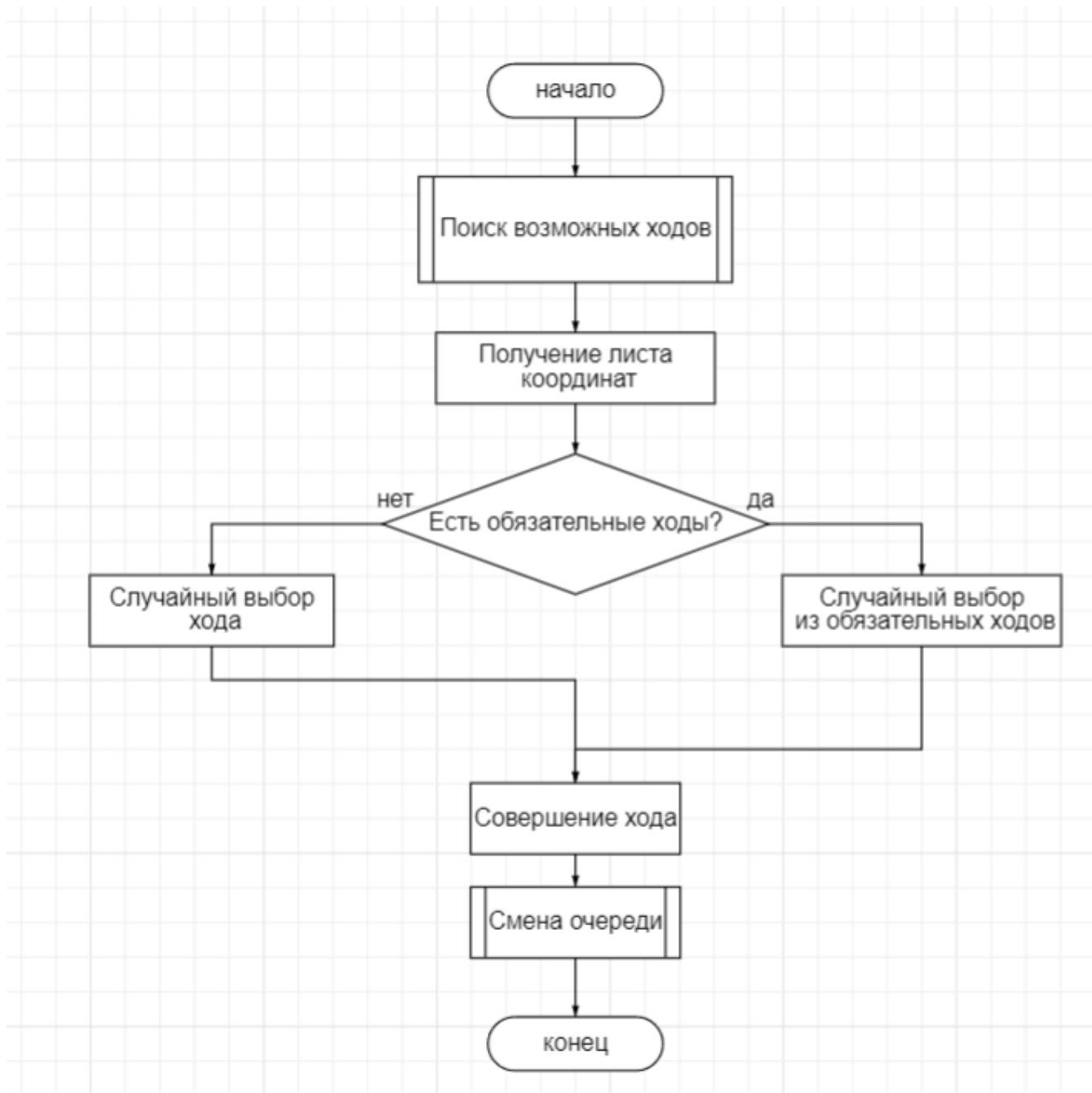
1.3.7 Алгоритм нахождения возможных ходов компьютера

Данный алгоритм находит возможные ходы для каждой шашки компьютера. Проверяются обязательные ходы, если их нет, проверяются возможные необязательные.



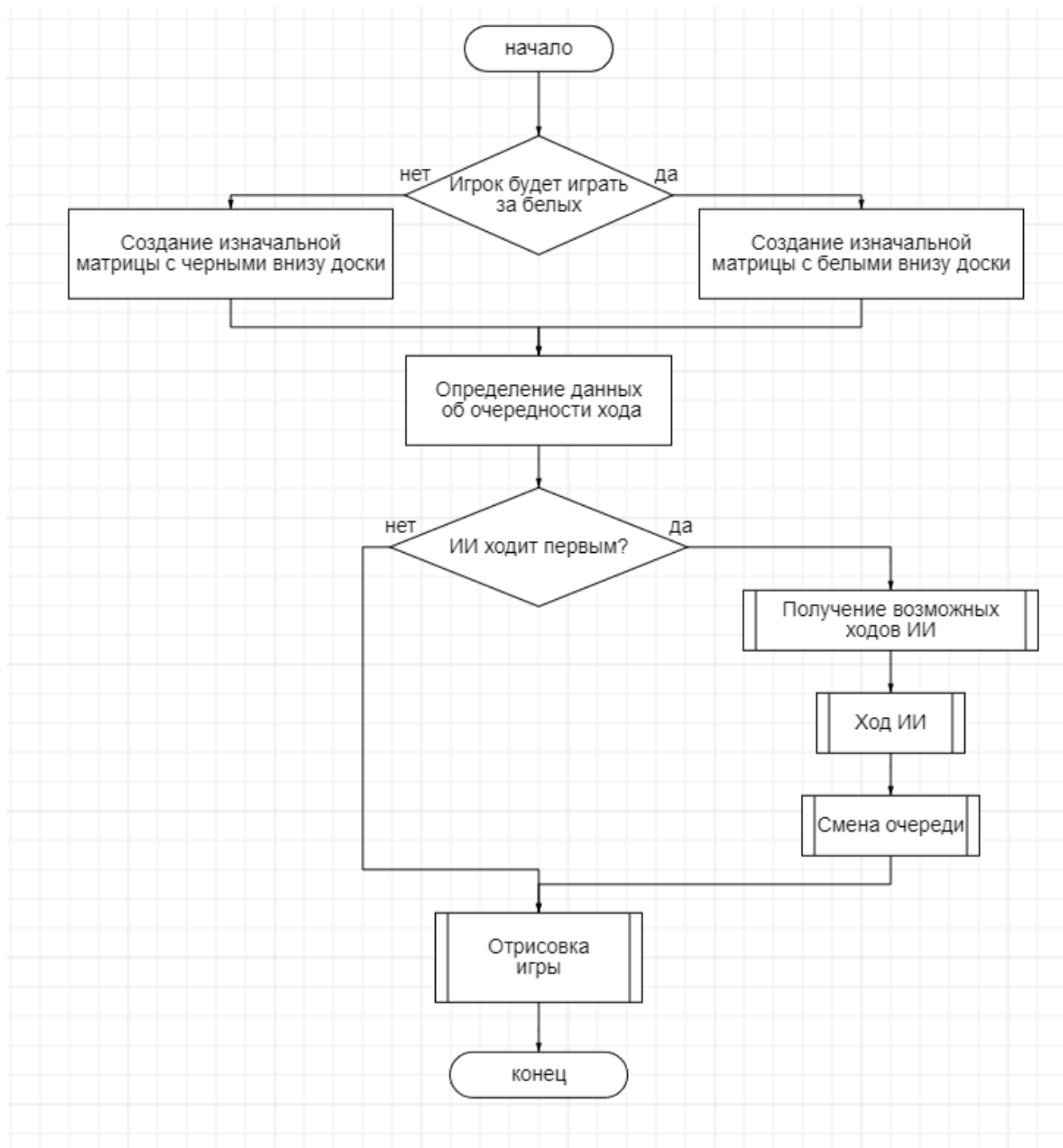
1.3.8 Алгоритм хода компьютера

Данный алгоритм отвечает за исполнение ходов компьютера. Выбор ходов осуществляется случайным образом.



1.3.9 Алгоритм начала игры

Данный алгоритм начинает игру и собирает начальную информацию о состоянии игры.



1.3.10 Алгоритм определения конца игры

Данный алгоритм анализирует состояние игрового поля. Если у сторон не остается возможных ходов или шашек, то игрок оповещается об окончании партии.

Игроку дается выбор, начать новую игру или нет



1.4 Тестирование

1.4.1 Описание отчета

В данном отчете представлены результаты тестирования программы

на основе разработанных чек-листов и статического тестирования документации и программного кода. Описаны проведенные тесты, их результаты и обнаруженные дефекты.

1.4.2 Цель тестирования

Целью тестирования является проверка соответствия ПО предъявляемым требованиям, а также выявление возможных багов. По результатам тестирования следует исправление выявленных багов.

1.4.3 Методика тестирования

Тестирование проводилось с использованием следующих методов:

- Статическое тестирование: анализ и проверка кода без его запуска, выявление ошибок в технической документации.

- Ручное тестирование: запуск пользовательских сценариев программы с различными входными данными и проверка корректности полученных результатов.

1.4.4 Проведенные тесты

В ходе тестирования были проведены следующие тесты:

1.4.4.1 Статическое тестирование

Количество обнаруженных и исправленных ошибок в документации: 6

Количество обнаруженных и исправленных ошибок в коде: 1

1.4.4.2 Ручное тестирование.

Написаны и проведены следующие тест-кейсы и чек-листы:

ТК1. Отработка авторизации.

Предварительные шаги:

Зарегистрироваться с логином: qwerty и паролем 12345.

Шаги:

1. Запустить приложение.

2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести qwerty, а в поле «пароль» - 12345.

3. Нажать кнопку «Войти».

Ожидаемый результат:

Авторизация пройдет успешно.

Фактический результат:

Регистрация прошла успешно.

ТК2. Прохождение регистрации с логином недостаточной длины.

Шаги:

1. Запустить приложение.

2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести 1234, а в поле «пароль» - qwerty.

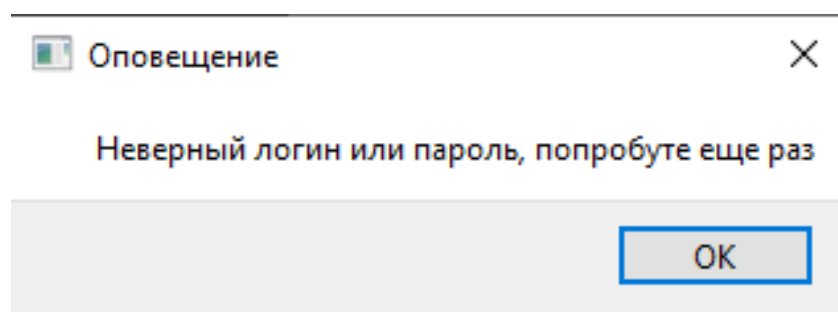
3. Нажать на кнопку «Регистрация».

Ожидаемый результат:

Пользователь получит сообщение об ошибке: «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз».

Фактический результат:

Пользователь не зарегистрировался и получил сообщение об ошибке.



ТК3. Прохождение регистрации с паролем недостаточной длины.

Шаги:

1. Запустить приложение.

2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести - abcde, а в поле «пароль» - 1234.

3. Нажать на кнопку «Регистрация».

Ожидаемый результат:

Пользователь получит сообщение об ошибке: «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз».

Фактический результат:

Пользователь зарегистрировался.

ТК4. Прохождение регистрации уже существующего пользователя.

Шаги:

1.Запустить приложение.

2.В окне регистрации, в поле «логин» ввести уже существующего пользователя qwerty, а в поле «пароль» - любое значение.

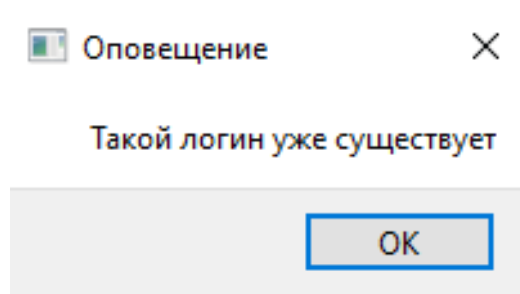
3. Нажать кнопку «Войти».

Ожидаемый результат:

Пользователь получит сообщение об ошибке: «Такой логин уже существует».

Фактический результат:

Регистрация не состоялась, пользователь получил сообщение об ошибке.



ТК5. Прохождение авторизации с неправильным логином.

Шаги:

1.Запустить приложение.

2.В окне регистрации, в поле «логин» ввести qwertyqwerty, а в поле «пароль» - 12345.

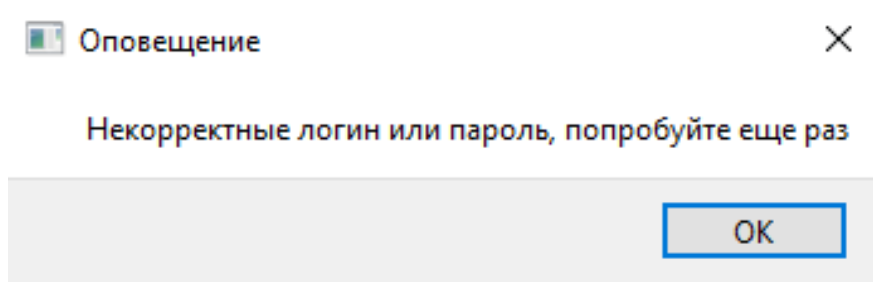
3. Нажать кнопку «Войти».

Ожидаемый результат:

Пользователь получит сообщение об ошибке: «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз».

Фактический результат:

Пользователь не прошел авторизацию и получил сообщение об ошибке: «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз».



ТК6. Прохождение авторизации с неправильным и паролем.

Шаги:

1. Запустить приложение.

2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести qwerty, а в поле «пароль» - 12345qwerty.

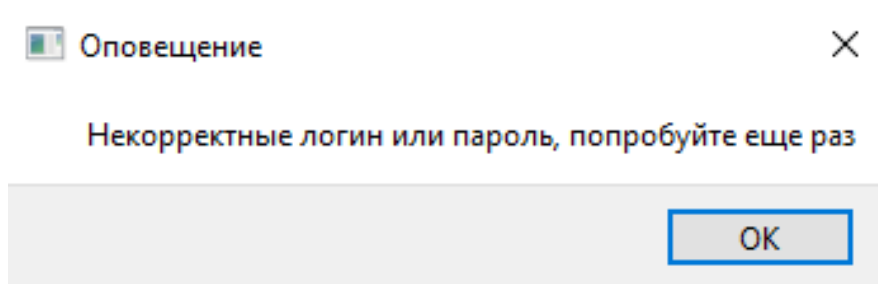
3. Нажать кнопку «Войти».

Ожидаемый результат:

Пользователь получит сообщение об ошибке: «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз».

Фактический результат:

Пользователь не прошел авторизацию и получил сообщение об ошибке: «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз».



ТК7. Начало игры

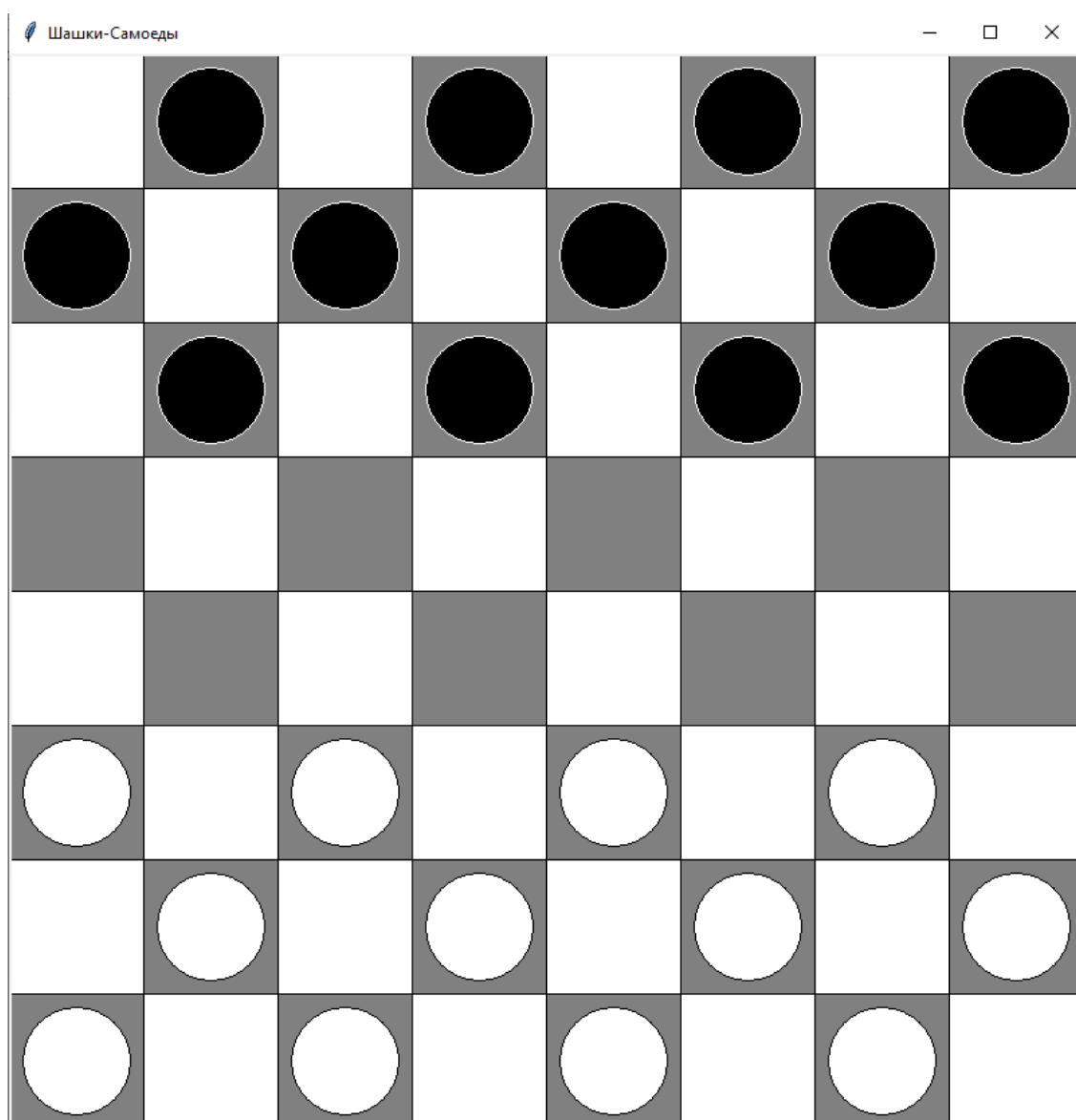
1. Запустить приложение
2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести qwerty, а в поле «пароль» - 12345.
3. Выбрать белые шашки

Ожидаемый результат:

Начнётся игра, окно регистрации закроется, появится доска с расставленными в соответствии с выбором стороны шашками.

Фактический результат:

Окно регистрации не закрылось, появилась доска с верно расставленными шашками. Игра началась.



ТК8. Завершение игры

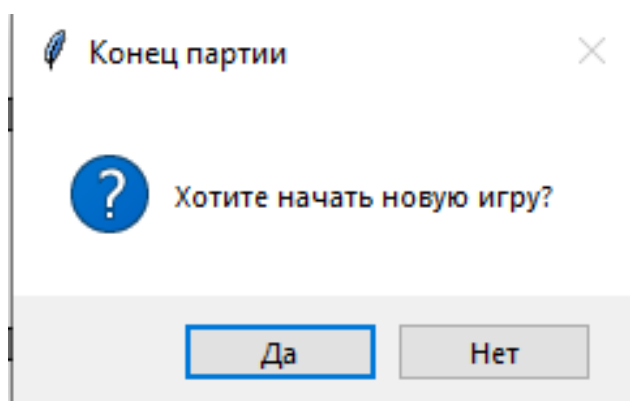
1. Запустить приложение
2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести qwerty, а в поле «пароль» - 12345.
3. Выбрать белые шашки
4. Завершить игру победой или поражением

Ожидаемый результат:

Появится оповещение об окончании игры с выбором хода.

Фактический результат:

Игра завершилась, появилось оповещение



ТК9. Начало после конца партии

1. Запустить приложение
2. В окне регистрации, в поле «логин» ввести qwerty, а в поле «пароль» - 12345.
3. Выбрать белые шашки
4. Завершить игру победой или поражением
5. Согласиться с началом новой игры

Ожидаемый результат:

Начнется новая игра, доска обновится в соответствии с выбранной стороной.

Фактический результат:

Игра началась заново, фигуры расставились корректно

1.4.5 Выводы

На основе проведенных тестов сделаны следующие выводы:

- Программа успешно прошла все тесты и работает корректно.
- Обнаружены и исправлены следующие дефекты: ошибка оформления технического задания, регистрация пользователя с паролем недостаточной длины, отображение окна регистрации после успешной авторизации.
- Рекомендации по дальнейшему развитию программы: добавление временной задержки при ходах ИИ, добавление счета, улучшение дизайна.

2. Источники, использованные при разработке

1. Gambiter [Электронный ресурс]: Шашки-самоеды – URL:
<https://gambiter.ru/checkers/shashki-samoedy.html> (дата обращения:
12.01.2023)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Тема «Шашки-самоеды»

Р.02069337.21/1892-11 ТЗ-03

Листов 4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Исполнитель:

студент гр. ИСТбд-32

Сосуев Роман Алексеевич

«_____» _____ 2024 г.

2024

Введение

Наименование разрабатываемого приложения – Компьютерная логическая игра «Шашки-самоеды».

Правила игры:

Игра основана на правилах классических шашек. Основное отличие от классических шашек – это возможность рубить не только фигуры противника, но и свои собственные.

На доске размером 8x8 расставляется по 12 фигур с каждой.

Фигура может ходить на 1 клетку по диагонали, если там пустая клетка, или рубить шашки противоположной или своей стороны, если за ней пустая клетка.

Рубить свои шашки не обязательно.

Рубить шашки противника обязательно. При достижении противоположного края доски шашка становится дамкой.

Игра заканчивается, когда у одной из сторон не останется фигур.

Приложение включает в себя форму регистрации/авторизации, с шифрованием ведённых данных и передачей зашифрованных данных в файл. Шифрование реализуется матричным методом.

1. Основания для разработки

Учебный план о закреплении тем курсовых работ за студентами 2 курса ФИСТ направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных».

2. Требования к программе или программному изделию

2.1 Функциональное назначение

Автоматизируемые процессы:

1. Передача хода;
2. Поведение ИИ;
3. Определение конца игры.

2.2 Требования к функциональным характеристикам

2.2.1 Требования к структуре класса приложения

Алгоритмы:

1. Проверка регистрации пользователя.
2. Проверка на авторизованных пользователей.
3. Проверка корректности логина и пароля.
4. Шифрование логина и пароля.
5. Начало новой игры.
6. Генерация поля.
7. Реализация ходов.
8. Проверка на победу.

Виджеты:

1. QMainWindow – отображение пользовательского интерфейса.
2. QPushButton – функциональные кнопки.
3. QTextEdit – поле ввода текста пользователем.

Библиотеки:

1. PyQt6 – для работы с интерфейсом.
2. tkinter – для разработки графического интерфейса.

2.2.2 Требования к составу функций приложения

Функция расстановки, передачи хода, ходьба фишкой, поедание фишкой.

2.2.3 Требования к организации входных и выходных данных

Ввод данных осуществляется в форме регистрации/авторизации. Входные данные должны удовлетворять условиям:

1. На вход подаётся строковый тип данных;
2. Данные могут состоять только из набора русских и английских символов верхнего/нижнего регистров, а также цифр;
3. Количество символов должно быть не меньше 5 и не более 15;
4. На выходе также строковый тип данных.

2.3 Требования к надёжности

Программа работает:

- 1) С дополнительными текстовыми файлами txt;
- 2) С дополнительными файлами интерфейса ui.

2.4 Требования к информационной и программной совместимости

Операционная система: Windows 10.

Используемые библиотеки: Tkinter 8.6, PyQt6 6.6.1.

Фреймворк: PyQt6 6.6.1.

Язык Python: 3.9.13.

Используемая среда разработки: PyCharm 2022.1.1 (Community Edition).

2.5 Требования к маркировке и упаковке

Определяются заданием на курсовую работу.

2.6 Требования к транспортированию и хранению

2.6.1 Условия транспортирования

Требования к условиям транспортирования не предъявляются.

2.6.2 Условия хранения

Условия хранения диска CD-R:

Хранить диск при температуре от -5°C до +55°C при влажности от 10% до 90%

2.6.3 Сроки хранения

Срок хранения – до июля 2024 года.

3. Требования к программной документации

Определяются заданием на курсовую работу.

4. Стадии и этапы разработки

Определяются заданием на курсовую работу.

5. Порядок контроля и приёмки

Определяются заданием на курсовую работу.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

Курсовая работа

По дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Тема «Шашки-самоеды»

Руководство программиста

Р.02069337.21/1892-11 РП-01

Листов 8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Исполнитель:

студент гр. ИСТбд-32

Сосуев Роман Алексеевич

«_____» _____ 2024 г.

2024

27

1. Назначение и условия применения программы

1.1 Назначение и функции, выполняемые приложением

Приложение предназначено для игры в шашки-самоеды с компьютером.

Правила игры:

Игра основана на правилах классических шашек. Основное отличие от классических шашек – это возможность рубить не только фигуры противника, но и свои собственные. На доске размером 8x8 расставляется по 12 фигур с каждой. Фигура может ходить на 1 клетку по диагонали, если там пустая клетка, или рубить шашки противоположной или своей стороны, если за ней пустая клетка. Рубить свои шашки не обязательно. Рубить шашки противника обязательно. При достижении противоположного края доски шашка становится дамкой. Игра заканчивается, когда у одной из сторон не останется фигур.

Функциональные возможности приложения:

1. Регистрация / авторизация пользователя;
2. Проверка введенных данных на корректность;
3. Шифрование логина и пароля;
4. Проверка правильности хода;
5. Возможность поиграть с компьютером;
6. Определение победителя;
7. Возможность начать игру снова.

1.2 Условия, необходимые для использования приложения

Приложение можно использовать на персональном компьютере. Необходимо 250 мб свободной памяти на компьютере.

При разработке приложения использовались:

1. ОС Windows 10 Профессиональная;
2. Python версии 3.9;
3. PyCharm Version: 2021.1.1. (Community Edition).

2. Характеристики программы

2.1 Характеристики приложения

Количество значимых строк кода – 1012

Количество алгоритмов – 10

Количество сторонних библиотек – 0

Используются библиотеки:

1. PyQt6 - для работы с интерфейсом форм;
2. tkinter – для работы с интерфейсом игры;

Работа приложения:

При запуске приложения появляется окно регистрации/авторизации (рис. 1), пользователь может ввести до 15 символов как в поле для логина, так и в поле пароля, минимальная длина логина и пароля – 5 символов. Логин и пароль могут состоять из русских букв, латиницы или цифр.

Если пользователь оставил поля для ввода логина и пароля пустыми, появится окно с предупреждением (рис. 2).

Если пользователь ввел некорректные данные при регистрации, появляется оповещение (рис. 3).

Если пользователь не найден появится предупреждение (рис. 4).

Если пользователь ввёл логин уже существующего аккаунта, появится оповещение (рис. 5).

При успешной авторизации появится окно выбора стороны (рис. 6).

Кнопки игрового поля позволяют пользователю совершать ходы в соответствии с правилами игры. Если игрок не совершает обязательный ход, появляется оповещение (рис. 7). Если у одной из сторон не останется шашек, появится оповещение о конце игры с возможностью начать игру заново (рис. 8).

Авторизация

Авторизация

Логин

Введите от 5 до 15 символов

Пароль

Введите от 5 до 15 символов

Войти

Зарегистрироваться

Рис. 1. – Форма регистрации.

Оповещение

Неверный логин или пароль, попробуйте еще раз

OK

Рис.2. – Оповещение о пустых строках.

Оповещение

Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз

OK

Рис.3. – Оповещение о некорректных данных при регистрации.

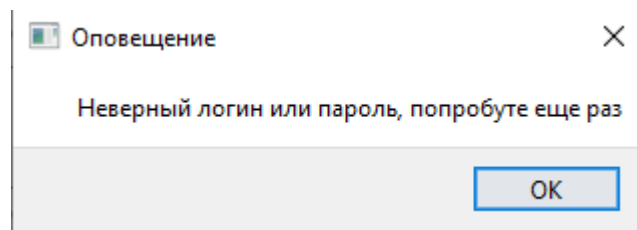


Рис.4. – Предупреждение о некорректности ввода данных, пользователь не найден.

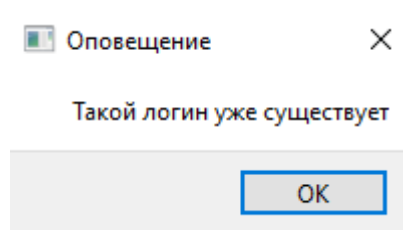


Рис.5. – Оповещение о том, что логин уже используется

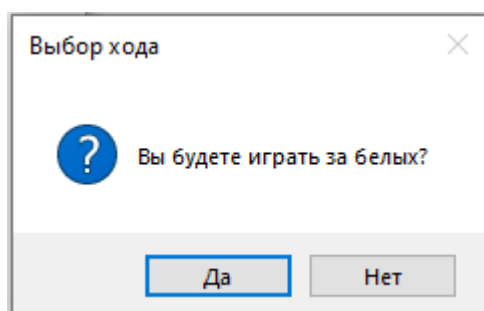


Рис.6. – Выбор стороны.

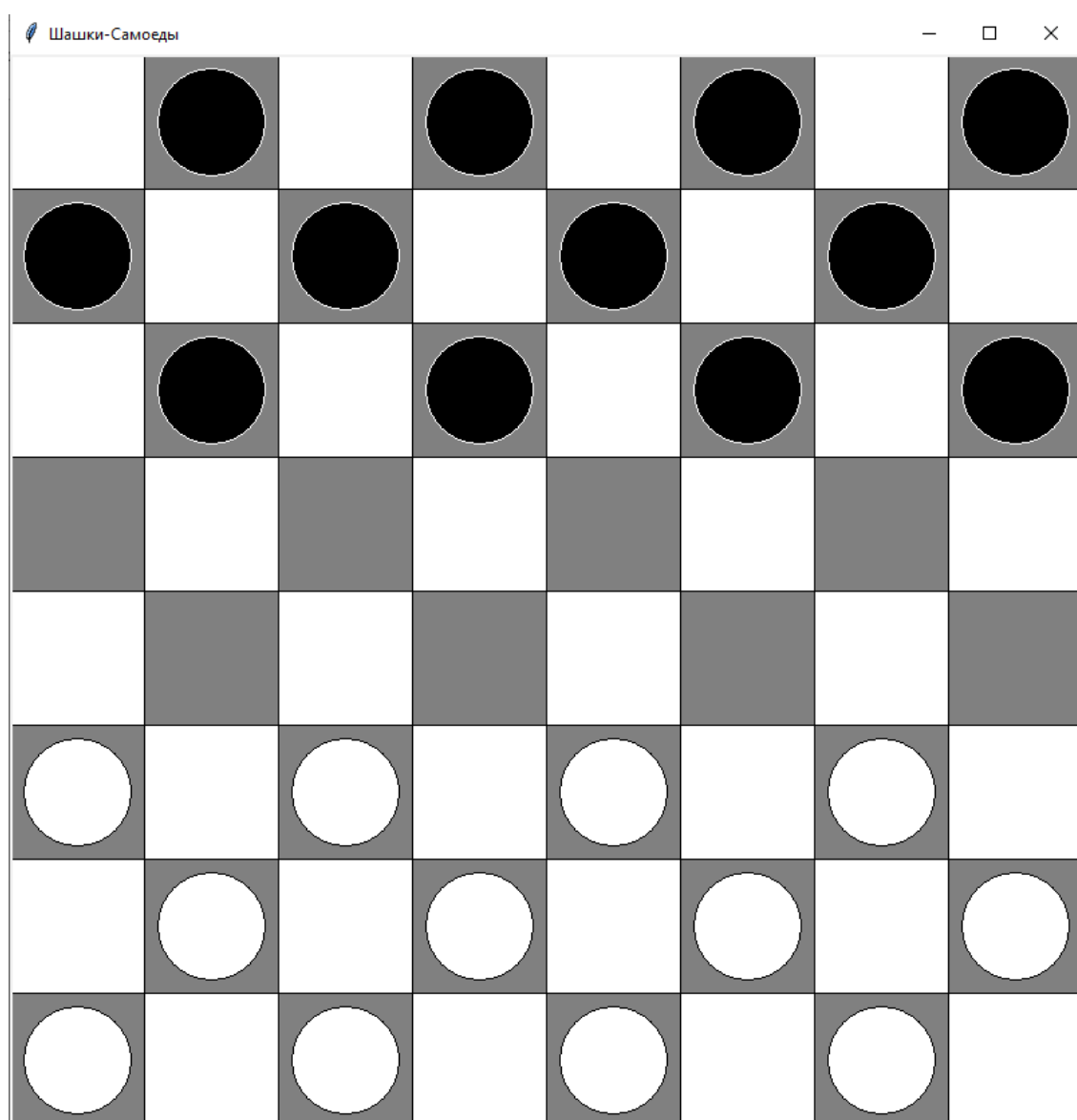


Рис.6. – Игра.

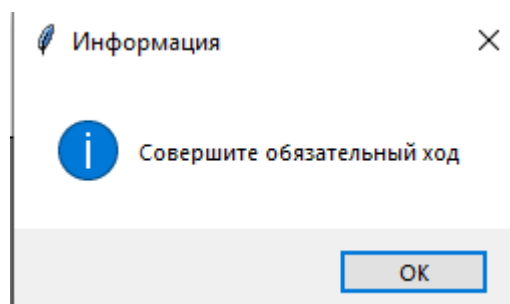


Рис.7. – Обязательный ход.

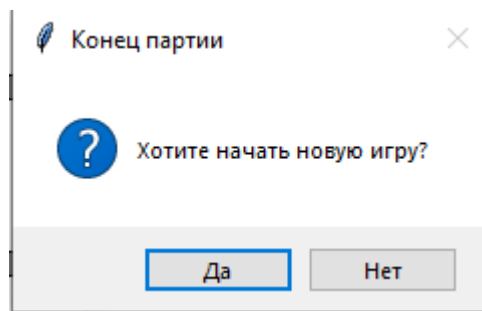


Рис.8. – Конец партии.

2.2 Особенности реализации приложения

В приложении используется массив для реализации 2D доски.

Возможности пользовательского и графического интерфейса:

1. Шифрование данных, вводимых пользователем при регистрации;
2. Сохранение зашифрованных данных в текстовом файле;

Функциональные возможности:

1. Реализация возможности вывода на экран поля и игровых объектов;
2. Реализация возможности передвижения фигур;

Для графического отображения в приложении используется библиотека PyQt6 и tkinter.

3. Обращение к программе

Алгоритмы:

- click_reg – регистрация пользователя
- click_auth– авторизация пользователя и проверка на корректность введенных данных
- pas - вспомогательная функция считывания пароля с формы
- log - вспомогательная функция считывания логина с формы
- clear - вспомогательная функция очистки полей ввода логина и пароля

- Encrypt – шифрование текста (логин/пароль)
- Decipher – дешифрования текста (логин/пароль)
- Message – вывод оповещений на форму авторизации
- new_game - создание новой игры и ее начало;
- rungame – вспомогательная функция запуска игры из формы авторизации
- draw_game - отрисовка поля;
- checking_moves - проверка ходов игрока;
- m_move - поиск и проверка обязательных ходов;
- c_move_finder - поиск ходов для ИИ;
- damka – смеша обычных шашек на дамки при выполнении условий
- turn_switch – смена очереди хода.
- click – обработка нажатий и основных процессов игры
- computer_move - исполнение хода компьютера;
- end_game - проверка конца игры;

В данном приложении используются библиотеки:

1. tkinter – для работы с графическим интерфейсом самой игры;
2. PyQt6 – для работы с интерфейсом форм;

4. Сообщения

1. «Неверный логин или пароль, попробуйте еще раз» - Если пользователь ничего не ввел
2. «Некорректные логин или пароль, попробуйте еще раз» - Если пользователь ввел менее 5 или более 15 символов при регистрации
3. «Неверный логин или пароль, попробуйте еще раз» - Если пользователь не был найден при авторизации
4. «Такой логин уже существует» - Если при регистрации был введен уже задействованный логин пользователя
5. «Вы будете играть за белых?» - выбор стороны

6. «Совершите обязательный ход» - Если пользователь не совершает обязательный по правилам ход;
7. «Хотите начать новую игру?» - Конец партии с возможностью начать новую игру