МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | |  | | **Пояснительная записка**  на лабораторную работу №9  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  **Тема** «Разработка компьютерной игры Крестики Нолики» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-21  Казаров Д.С.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

**Введение**

Разрабатываемое приложение представляет собой классическую игру "Крестики-нолики", реализованную с использованием языка программирования Python и библиотеки Tkinter для создания графического интерфейса. Целью приложения является предоставление пользователям возможности играть в "Крестики-нолики" как против другого игрока, так и против компьютера. Программа демонстрирует навыки программирования, создания пользовательских интерфейсов и реализации игровой логики.

**Основания для разработки:**

Задание для лабораторной работы по учебному плану направления «Информационные системы и технологии».

**Постановка задачи**

Цель разработки заключается в создании игры "Крестики-нолики" с возможностью игры против компьютера или другого игрока, реализацией игровой логики и удобным пользовательским интерфейсом.

**Структура программы**

**Основные функции:**

1. check\_winner - проверка наличия победителя.

2. minimax - алгоритм для логики хода компьютера.

3. computer\_turn - реализация хода компьютера.

4. button\_click - обработка нажатия на кнопку игрового поля.

5. switch\_turn - переключение хода между игроками.

6. show\_result - отображение результата игры.

7. reset\_game - перезапуск игры.

8. start\_vs\_computer - начало игры против компьютера.

9. start\_vs\_player - начало игры против другого игрока.

**Функциональное назначение:**

1. Создание игрового поля 3x3.

2. Реализация игры против другого игрока.

3. Реализация игры против компьютера с использованием алгоритма минимакс.

4. Отображение текущего хода и статуса игры.

5. Возможность перезапуска игры и выбора режима игры.

**Проектная часть**

**1.1 Математические методы**

Приложение использует алгоритм минимакс для реализации искусственного интеллекта компьютерного игрока. Этот алгоритм позволяет компьютеру выбирать оптимальные ходы, анализируя все возможные варианты развития игры.

**1.2 Архитектура и алгоритмы**

**1.2.1 Архитектура**

Архитектура приложения включает несколько основных компонентов:

• Игровое поле – область экрана, где располагаются кнопки для игры.

• Кнопки управления – элементы интерфейса для выбора режима игры и перезапуска.

• Метки состояния – отображение текущего хода и режима игры.

• Логика игры – функции для проверки победителя и управления ходами.

**1.2.2 Алгоритмы**

• Алгоритм проверки победителя: проверяет все возможные выигрышные комбинации на игровом поле.

• Алгоритм минимакс: используется для определения оптимального хода компьютера.

• Алгоритм переключения ходов: чередует ходы между игроками или игроком и компьютером.

**Стадии и этапы разработки**

1. Определение требований: постановка задач и определение функциональности игры.

2. Проектирование: разработка структуры функций и пользовательского интерфейса.

3. Реализация: написание кода программы.

4. Тестирование: проверка работоспособности всех функций и режимов игры.

5. Оптимизация: улучшение производительности и пользовательского интерфейса.

6. Документирование: создание пояснительной записки и комментариев к коду.

**Тестирование**

**Цель тестирования**

Цель тестирования заключается в проверке корректности работы игровой логики, взаимодействия с пользователем и функционирования искусственного интеллекта компьютерного игрока.

**Методика тестирования**

Тестирование проводилось методом "черного ящика", где проверялись функциональные возможности игры при различных сценариях.

**Тестирование**

1. Модульное тестирование: проверка работы отдельных функций.

2. Интеграционное тестирование: проверка взаимодействия между различными компонентами программы.

3. Функциональное тестирование: проверка соответствия игры заданным требованиям.

4. Тестирование пользовательского интерфейса: проверка удобства использования и отзывчивости интерфейса.

5. Проверка корректности определения победителя.

6. Проверка работы алгоритма минимакс в игре против компьютера.

7. Проверка корректности переключения ходов между игроками.

8. Проверка функциональности кнопок управления (перезапуск, выбор режима).

**Результаты тестирования**

Были выявлены и исправлены ошибки в логике определения победителя и работе алгоритма минимакс. Улучшен пользовательский интерфейс для более удобного взаимодействия с игрой.

**Заключение**

Разработанная игра "Крестики-нолики" полностью соответствует поставленным задачам и обеспечивает возможность игры как против другого игрока, так и против компьютера. Программа имеет удобный пользовательский интерфейс и реализует все необходимые функции классической игры "Крестики-нолики".

**Источники, использованные при разработке**

1. Лутц М. Изучаем Python. – СПб.: Символ-Плюс, 2011.

2. "Документация Tkinter" [Электронный ресурс] // Официальная документация Python: https://docs.python.org/3/library/tkinter.html – Режим доступа: свободный.

3. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2006.

4. ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения». – М.: Издательство стандартов, 1990.

5. Саммерфилд М. Python на практике. – М.: ДМК Пресс, 2014.