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*** |  | |  | | Руководство программиста  на лабораторную работу №9  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  Тема «Разработка компьютерной игры Крестики Нолики» | | | | | |
|  | | |  | |  | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-21  Салова А.С.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | |
|  | | 2024 | | | | | |

**1. Назначение и условия применения программы**

**1.1. Назначение программы**

Программа представляет собой реализацию классической игры "Крестики-нолики" с графическим интерфейсом, разработанную на языке Python с использованием библиотеки tkinter.  
Особенности программы:

* Два режима игры: игра против другого игрока или против компьютера.
* Удобный графический интерфейс для выбора ходов.
* Использование алгоритма минимакс для реализации логики компьютера.

**1.2. Функции программы**

* Построение игрового поля 3x3.
* Поддержка двух режимов игры: PvP (игрок против игрока) и PvE (игрок против компьютера).
* Возможность выбора первого игрока.
* Проверка состояния игры (победа, ничья).
* Перезапуск игры с сохранением настроек режима.
* Простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс.

**1.3. Условия применения**

Для работы программы необходимо:

* Python версии 3.7 или выше.
* Библиотека **tkinter** (входит в стандартный набор библиотек Python).

**2. Характеристика программы**

**2.1. Общие сведения**

Программа построена на функциональном подходе с использованием элементов объектно-ориентированного программирования для создания графического интерфейса.  
Главным инструментом является библиотека **tkinter**, обеспечивающая взаимодействие с пользователем.

**2.2. Основные характеристики**

* Игровое поле представлено в виде сетки 3x3 из кнопок.
* Игровая логика реализована с использованием функций для обработки ходов и проверки состояния игры.
* Реализация режима AI базируется на упрощённой версии алгоритма минимакс для определения оптимального хода.
* Программа поддерживает обработку ошибок, таких как попытки сделать ход в занятую ячейку.

**3. Обращение к программе**

**3.1. Основные функции программы**

1. **draw\_grid()**
   * **Назначение:** Отрисовка сетки игрового поля.
   * **Описание:** Создаёт визуальное поле 3x3 с разделительными линиями.
2. **draw\_board()**
   * **Назначение:** Обновление отображения игрового поля.
   * **Описание:** Отображает текущие символы (X или O) в ячейках поля.
3. **on\_click(x, y)**
   * **Назначение:** Обработка нажатия на ячейку.
   * **Описание:** Устанавливает символ текущего игрока в выбранную ячейку и переключает ход.
4. **bot\_move()**
   * **Назначение:** Выполнение хода компьютера.
   * **Описание:** Определяет оптимальную ячейку с использованием алгоритма минимакс и обновляет игровое поле.
5. **check\_winner()**
   * **Назначение:** Проверка состояния игры.
   * **Описание:** Определяет, есть ли победитель или наступила ничья.
6. **reset\_game()**
   * **Назначение:** Перезапуск игры.
   * **Описание:** Очищает игровое поле и сбрасывает ход на начальный.
7. **start\_vs\_computer()**
   * **Назначение:** Инициализация режима игры с компьютером.
   * **Описание:** Переключает интерфейс и игровую логику на PvE-режим.
8. **start\_vs\_player()**
   * **Назначение:** Инициализация режима игры с другим игроком.
   * **Описание:** Устанавливает PvP-режим и обновляет начальные настройки.

**4. Входные и выходные данные**

**4.1. Входные данные**

* Действия пользователя:
  + Выбор ячейки на игровом поле.
  + Выбор режима игры.
  + Перезапуск игры.

**4.2. Выходные данные**

* Визуальное отображение текущего состояния игрового поля.
* Сообщения о результатах: победа, ничья, первый ход.

**5. Сообщения**

Программа выводит следующие сообщения пользователю:

* Информация о текущем ходе (чей сейчас ход — игрока или компьютера).
* Сообщение о завершении игры:
  + Победа одного из игроков.
  + Ничья.

**6. Используемые технические средства**

Для работы программы используются:

1. **tkinter**: библиотека для создания графического интерфейса.
2. **random**: для генерации случайных значений (например, начального выбора хода).

**7. Особенности реализации**

1. **Игровая логика:**
   * Функции реализуют логику размещения символов, проверки победных комбинаций, определения ничьей и хода компьютера.
2. **Графический интерфейс:**
   * Интерфейс создан с использованием виджетов tkinter (например, кнопок и фреймов).
3. **Алгоритм AI:**
   * Реализация упрощённого алгоритма минимакс для выбора хода компьютера.
4. **Режимы игры:**
   * Поддерживаются два режима: против другого игрока (PvP) и против компьютера (PvE).
5. **Адаптивность интерфейса:**
   * Интерфейс программы автоматически подстраивается под размеры окна и поддерживает работу в полноэкранном режиме.

**Заключение**

Руководство предоставляет описание назначения программы, её структуры, ключевых функций и технических особенностей.  
Для успешного использования программы программистам и тестировщикам рекомендуется:

* Изучить функции и их связи, чтобы обеспечить дальнейшее развитие проекта.
* Применять предоставленные методы и описания для исправления ошибок или добавления нового функционала.