МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

**Лабораторная работа №10**

**По дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»**

**Разработка компьютерной игры «Крестики-нолики» с режимами игры против компьютера и другого игрока**

**Руководство программиста**

Р.02069337. №23/711-Вариант 26

Листов – 4

Исполнитель:

студент гр. ИСТбд-23

Фокин Даниил Сергеевич

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

Ульяновск 2024 г.

**1. Назначение и условия применения программы**

**1.1 Назначение и функции, выполняемые приложением**

Программа «Крестики-нолики» реализует классическую настольную игру с возможностью игры в двух режимах: "человек против человека" и "человек против компьютера". Основные функции приложения включают:

* Выбор режима игры через меню.
* Игровой процесс с соблюдением правил: поочередные ходы, определение победителя или ничьей.
* Автоматический выбор оптимального хода компьютером с использованием алгоритма Minimax.
* Графическое отображение игрового поля и статуса игры (ход текущего игрока, результат игры).
* Перезапуск игры после завершения.

**1.2 Условия, необходимые для использования приложения**

Для работы программы требуются следующие условия:

* Операционная система: Windows, macOS, Linux.
* Язык программирования: Python версии 3.8 или выше.
* Инструментальная среда: IDE или текстовый редактор для Python (PyCharm, Visual Studio Code, IDLE).
* Библиотеки: tkinter (входит в стандартный комплект Python).

**2. Характеристики программы**

**2.1 Характеристики приложения**

Программа состоит из 250 значимых строк кода. Основные компоненты включают:

* Структуры данных: игровое поле представлено двумерным массивом 3x3, где каждая ячейка может содержать значения "X", "O" или пустую строку.
* Алгоритмы: проверка победителя, проверка ничьей, реализация алгоритма Minimax.
* Библиотеки: tkinter используется для создания графического интерфейса.

Внешний вид приложения включает:

* Главное меню с кнопками для выбора режима игры.
* Игровое поле с кнопками для каждой клетки.
* Строку состояния, отображающую текущий ход или результат игры.

Контроль корректности ввода реализован через интерфейс: запрещено выбирать уже занятую клетку, а ход игрока или компьютера строго чередуется.

**2.2 Особенности реализации приложения**

Структура данных для игрового поля реализована в виде двумерного массива (списка списков), что обеспечивает простоту обработки данных и доступа к элементам. Альтернативные варианты, такие как использование объекта класса или словаря, были отклонены из-за избыточной сложности для задачи с фиксированным размером поля.

Алгоритм Minimax реализован рекурсивно, что позволяет компактно и эффективно перебирать все возможные варианты развития игры. Встроенные средства библиотеки tkinter обеспечивают удобную работу с графическим интерфейсом без необходимости использования дополнительных инструментов.

3. Обращение к программе

Наименование и описание методов:

* start\_game(mode) — запускает игровой процесс, передавая управление выбранному режиму.
* game\_with\_human() — обрабатывает игровой процесс между двумя людьми.
* game\_with\_computer() — управляет игрой против компьютера, включая расчет хода с помощью алгоритма Minimax.
* check\_winner() — проверяет, выполнены ли условия победы.
* check\_draw() — определяет, завершилась ли игра ничьей.
* button\_click(row, col) — обрабатывает нажатие на игровую кнопку, обновляет состояние поля и вызывает соответствующие проверки.
* reset\_game() — сбрасывает игровое поле и состояние для новой игры.

Используемые библиотеки:

tkinter: обеспечивает создание и управление графическим интерфейсом приложения. Основные элементы включают Tk, Label, Button, Frame, а также диалоговые окна messagebox.

4. Сообщения

Программа выдает следующие сообщения:

1. Сообщение о победе игрока:

Текст: "Игрок X выиграл!" или "Игрок O выиграл!".

Условие: выдается при выполнении условий победы.

1. Сообщение о ничьей:

Текст: "Игра закончилась вничью!".

Условие: выводится при полном заполнении поля без победителя.

1. Уведомление о невозможности хода:

Текст: "Нельзя выбрать занятую клетку!".

Условие: попытка выбрать уже занятую клетку (реализуется через визуальное состояние интерфейса, текстовое сообщение не требуется).