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 лабораторную работу №10

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

|  |  |
| --- | --- |
| **Подп.и** | **дата** |
| **Инв** | **№ дубл.** |
| **Вза** | **м. инв. №** |
| **Подп.и** | **дата** |
| **Инв** | **№ подл.** |

**Компьютерная игра «крестики-нолики».**

Р.02069337. №23/737-Вариант 22 ТЗ-

Листов <6>

Исполнитель:

студент гр. ИСТбд-23

Селезнев К.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

2025

**Введение**

*Наименование и условное обозначение разрабатываемого приложения:*

*"*Крестики-нолики" (Tic-Tac-Toe)

*Наименования реализуемой игры:*

Классическая игра "Крестики-нолики".

*Краткий свод правил игры:*

Разработанное приложение представляет собой интерактивную игровую платформу для двух участников (пользователь и компьютер), взаимодействующих на квадратном поле размером 3×3 клетки. Участники поочередно размещают свои маркеры ("X" или "O") на свободных клетках игрового поля. Победа присуждается игроку, первым выстроившим непрерывную линию из трех своих символов по горизонтали, вертикали или диагонали. В случае заполнения всех клеток поля без образования выигрышной комбинации фиксируется ничейный результат.

*Приложение предоставляет следующие возможности:*

**Графический интерфейс:** Игровое поле выполнено в виде интерактивной сетки из кнопок. Пользователи делают ходы, нажимая на свободные клетки.

**Ход компьютера:** Для расчета хода компьютера применяется алгоритм минимакса, обеспечивающий оптимальную стратегию.

**Проверка выигрыша:** После каждого хода система проверяет, достигнута ли победа одного из игроков или ничья. В таком случае выводится соответствующее уведомление.

**Перезапуск игры:** В любой момент пользователь может начать новую партию, нажав кнопку "Новая игра".

1. **Основания для разработки**

В качестве оснований для разработки указывается учебный план направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и распоряжение по факультету.

1. **Требования к программе или программному изделию**
   1. Функциональное назначение

Программа представляет собой цифровую версию классической игры «Крестики-нолики» с возможностью игры против компьютера. Основная цель — создать удобную платформу для логического противостояния, где участники могут делать ходы на виртуальном поле 3×3. Приложение ориентировано на воссоздание атмосферы настольной игры с современным интерфейсом, упрощающим взаимодействие и повышающим вовлеченность.

*Перечень автоматизируемых процессов*

1. Генерация игрового поля

* Автоматическая визуализация сетки 3×3 с интерактивными клетками для размещения символов («X» и «O»).

1. Управление игровым процессом

* Система отслеживает очередность ходов, валидирует корректность действий игрока (например, запрет хода в занятую клетку) и визуализирует изменения на поле.

1. Анализ стратегии игры (алгоритм Minimax)

* Реализован алгоритм Minimax, который:
  + Прогнозирует возможные сценарии развития партии;
  + Выбирает оптимальный ход для бота;
  + Блокирует победу пользователя, минимизируя риски.

1. Определение исхода игры

* Автоматическая проверка условий завершения:
  + Победа одного из игроков (три символа в ряд);
  + Ничья (все клетки заполнены);
  + Мгновенное оповещение о результате через диалоговые окна.

1. Интерактивный пользовательский интерфейс

* Интуитивное управление через кнопки, выбор режима игры, отображение статуса партии и возможность быстрого перезапуска.

*Группы пользователей*

1. **Игроки**

* **Основная аудитория: пользователи, желающие сыграть в «Крестики-нолики».**
* **Включают:**
  + **Начинающих, изучающих правила игры;**
  + **Опытных игроков, знакомых с тактиками и стратегиями.**

1. **Разработчики и QA-специалисты**

* **Технические специалисты, которые:**
  + **Проверяют корректность работы алгоритмов (например, Minimax);**
  + **Анализируют интерфейс на удобство и отзывчивость;**
  + **Выявляют ошибки в логике игры.**

**Требования к функциональным характеристикам**

* + 1. Требования к структуре приложения

Требуется файл с исходным кодом программы.

* + 1. Требования к составу функций приложения

1. **Инициализация игры**

* Генерация игрового поля 3x3.
* Отображение поля в графическом интерфейсе с нулевым состоянием (все клетки пусты).

1. **Обработка ходов**

* Взаимодействие с пользователем:
  + Фиксация кликов по клеткам поля;
  + Валидация ходов (запрет на занятые клетки).
* Динамическое обновление данных:
  + Запись символов («X»/«O») в массив игрового поля;
  + Перерисовка интерфейса после каждого хода.

1. **Алгоритм минимакса для компьютера**

* Расчет оптимального хода:
* Алгоритм Minimax анализирует текущее состояние игрового поля, рекурсивно оценивая все возможные варианты ходов. Для каждого сценария рассчитывается «цена» исхода:
  + +1 — победа компьютера (O),
  + -1 — победа игрока (X),
  + 0 — ничья.
* Компьютер выбирает ход с максимальной оценкой, гарантируя оптимальную стратегию.
* Выполнение хода:
  + После выбора клетки алгоритм фиксирует символ O на поле, обновляет интерфейс и передает ход игроку.

Назначение: Обеспечение непобедимости компьютера в режиме «человек vs бот».

1. **Проверка условий завершения игры**

Функционал:

* Проверка победных комбинаций:
  + Сканирование строк, столбцов и диагоналей для обнаружения трех одинаковых символов (XXX или OOO).
* Определение ничьей:
  + Проверка отсутствия свободных клеток на поле.
* Информирование пользователя:
  + Вывод диалогового окна с результатом (победа/поражение/ничья) и блокировка поля.

Назначение: Автоматическое завершение игры при выполнении условий победы или заполнения поля.

1. **Графический интерфейс**

Элементы:

* Игровое поле:
  + Сетка 3×3 из интерактивных кнопок, отображающих символы X и O.
* Управление:
  + Кнопка «Новая игра» для перезапуска, элементы выбора режима.

Назначение: Обеспечение интуитивного взаимодействия через визуальные элементы.

1. **Меню настроек**

Опции:

* Выбор первого игрока:
  + Возможность начать игру за X (человек) или O (компьютер).
* Перезапуск партии:
  + Автоматическое предложение сыграть заново после завершения игры.

Назначение: Персонализация игрового процесса и упрощение навигации.

* + 1. Требования к организации информационного обеспечения, входных и выходных данных

Управление осуществляется мышью.

* 1. **Требования к надежности**

Приложение должно стабильно функционировать при нормальном режиме эксплуатации, избегая неожиданных сбоев и аварийных завершений. Перезагрузка - как способ восстановления.

* 1. **Требования к информационной и программной совместимости**

Приложение должно работать в операционных системах, поддерживающих библиотеку tkinter.

Необходимое программное обеспечение:

- Python 3.7 и выше.

- Библиотеки tkinter, его классы и функции.

Программа не использует базы данных. Вся информация хранится во внутренних структурах данных программы.

* 1. **Требования к маркировке и упаковке**

Определяются заданием на лабораторную работу.

* 1. **Требования к транспортированию и хранению**
     1. Условия транспортирования

Требования к условиям транспортирования не предъявляются.

* + 1. Условия хранения

Обеспечение свободного доступа к проекту в репозитории до окончания срока учебы.

* + 1. Сроки хранения

Срок хранения – до окончания срока учебы.

1. **Требования к программной документации**

Определяются заданием на лабораторную работу.

1. **Стадии и этапы разработки**

Определяются заданием на лабораторную работу.

1. **Порядок контроля и приемки**

Определяются заданием на лабораторную работу.