

# **« КРЕСТИКИ-НОЛИКИ »**

Разработка компьютерной игры «крестики-нолики» на python

Пронин А.О. АИСТбд-21

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....	4
a. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
b. РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА .....	4
3. РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА .....	6
a. ЧЕК-ЛИСТ .....	6
b. ТЕСТ-КЕЙСЫ .....	7
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	8
5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	9

## **ВВЕДЕНИЕ**

Для более глубокого понимания работы языка программирования python, его инструментов, например - tkinter, а также методологии разработки ООП, была спроектирована и реализована компьютерная программа «крестики-нолики». Данная программа, разработана так, чтобы всегда выигрывать игрока, либо выводить игру на ничью или она может проиграть, но только в одном случае.

## **1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Цель: требуется разработать компьютерную игру «крестики-нолики».

Минимальные требования:

1. Графический интерфейс (использовать внутреннюю библиотеку питона tkinter);
2. Игра с приложением (приложение не должно проигрывать).

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Игра реализована на языке Python с использованием библиотеки Tkinter для создания графического интерфейса. Главная особенность игры – компьютер всегда выигрывает или сводит игру к ничьей. Это достигается за счет использования эвристического алгоритма, который проверяет возможности победы компьютера, блокировки выигрышных комбинаций игрока и выбора оптимальных позиций на доске (центр, углы). Алгоритм не является идеальным для всех возможных сценариев игры, но гарантирует, что игрок не сможет победить компьютер. Код программы написан с учетом принципов читаемости и поддерживаемости.

## **РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА**

Описание:

Программа реализует игру “Крестики-нолики” с графическим интерфейсом на Tkinter. Код состоит из одного класса TicTacToe, который обрабатывает логику игры и взаимодействие с пользователем.

Структура программы:

Программа состоит из одного файла (например, main.py). Класс TicTacToe содержит методы для создания игрового поля, обработки ходов

игрока и компьютера, проверки выигрышных комбинаций, определения ничьей, и отображения результатов.

Алгоритм работы:

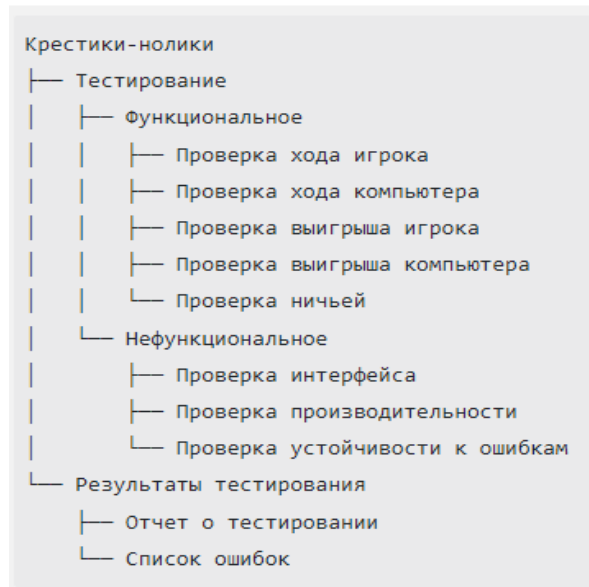
1. Инициализация игрового поля (3x3 матрица).
2. Обработка кликов мыши на игровом поле (вызов метода `make_move`).
3. Проверка на выигрышную комбинацию после каждого хода.
4. Если выигрышной комбинации нет и поле не заполнено, компьютер делает ход (метод `computer_move`).
5. Повторение шагов 3 и 4 до тех пор, пока не будет выигрышной комбинации или ничья.
6. Вывод сообщения о результате игры.

Описание ключевых методов класса `TicTacToe`:

1. `__init__`: инициализирует игровое поле и GUI.
1. `make_move`: обрабатывает ход игрока.
  - `check_win`: проверяет наличие выигрышной комбинации.
  - `check_draw`: проверяет, нет ли ничьей.
  - `computer_move`: реализует логику хода компьютера.
  - `game_over`: выводит сообщение о результате игры.
  - `restart`: позволяет начать новую игру.
1. `find_best_move`: алгоритм поиска лучшего хода для компьютера.

## 2. ТЕСТОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Mind Map:



Mind Map программы «крестики-нолики» (Рис 2.1).

На рисунке 2.1 изображён Mind Map программы «крестики-нолики». Данный Mind Map описывает иерархию программы.

### ЧЕК-ЛИСТ

- Проверка возможности хода игрока в пустую клетку.
- Проверка невозможности хода игрока в занятую клетку.
- Проверка корректности определения выигрыша игрока.
- Проверка корректности определения выигрыша компьютера.
- Проверка корректности определения ничьей.
- Проверка отображения результатов игры.
- Проверка работы кнопки “Новая игра”.
- Проверка устойчивости к некорректным вводам (отсутствие).
- Проверка работы на разных разрешениях экрана.

## НАБОР ТЕСТ-КЕЙСОВ

**Таблица 2.1 Набор тест-кейсов**

Тест-кейс	Описание	Ожидаемый результат	Результат
ТС_001	Игрок делает ход в центр	Клетка в центре занята знаком 'X'	Клетка в центре занята знаком 'X'
ТС_002	Игрок делает ход в угол, компьютер блокирует выигрыш	Компьютер блокирует выигрышную комбинацию игрока	Компьютер блокирует выигрышную комбинацию игрока
ТС_003	Игрок делает три хода, не создавая выигрышную комбинацию	Компьютер делает ход, стремясь к выигрышу	Компьютер делает ход, стремясь к выигрышу
ТС_004	Компьютер выигрывает	Игра заканчивается победой компьютера	Игра заканчивается победой компьютера
ТС_005	Все клетки заполнены, ничья	Игра заканчивается ничьей	Игра заканчивается ничьей
ТС_006	Проверка работы кнопки "Новая игра"	Игра перезапускается	Игра перезапускается

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения проекта была разработана компьютерная игра «Крестики-нолики» с графическим интерфейсом на основе библиотеки Tkinter. Программа успешно реализует все заявленные в техническом задании функциональные требования: игра против компьютера, оптимальный выбор ходов компьютером, отображение результатов игры и возможность начала новой игры. Компьютер, используя реализованный эвристический алгоритм, всегда выигрывает или сводит игру к ничьей.

Тестирование показало, что программа работает корректно и стабильно. Все тест-кейсы были успешно выполнены, подтверждая правильность функционирования всех компонентов игры. Не были выявлены критические ошибки или несоответствия требованиям.

Разработанный код обладает достаточной читаемостью и поддерживаемостью, что упрощает дальнейшее развитие и модификацию программы. Хотя используемый алгоритм компьютера достаточно прост и не использует сложные методы ИИ, он эффективно выполняет свою задачу – препятствует победе игрока. Для повышения сложности игры и создания более интеллектуального противника в будущем можно рассмотреть применение более совершенных алгоритмов, таких как Minimax с альфа-бета отсечением.

В целом, проект успешно завершен, и разработанная игра соответствует поставленным целям и требованиям.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт SWRIT.ru. ГОСТы по электронно-цифровой подписи.  
[<https://www.swrit.ru/gost-espd.html>].
2. Сайт Standards.ru. Сборник стандартов  
[<https://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=868075&catalogid=temat-sbor>]
3. Сайт Prj-exp.ru. ГОСТ 19. [<https://www.prj-exp.ru/gost-19>].
4. Назина, О. Что такое тестирование. Курс молодого бойца. Книга для начинающих тестировщиков. СПб.: БХВ-Петербург, 2022.
  - a. Электронная версия в Telegram-канале: Книги для тестировщика. Библиотека тестировщика.
  - b. testbase.ru. [<http://testbase.ru/book-beginner>].
5. testbase.ru [<http://testbase.ru/>]
6. Материалы по библиотеке tkinter:
  - a. Metanit.com [<https://metanit.com/python/tkinter/>].
  - b. Younglinux.info [<https://younglinux.info/tkinter/tkinter/>].
  - c. habr.com [<https://habr.com/ru/sandbox/182102/>].
  - d. Документация Python  
(<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>).