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 №10  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  Тема «Разработка компьютерной игры "Крестики-Нолики"» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-22  Бездняков А. В  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

**Введение**

**Наименование приложения:** Компьютерная игра "Крестики-нолики"

**Условное обозначение:** TicTacToe

**Описание:** Приложение "Крестики-нолики" реализует классическую настольную игру для двух игрока – сам игрок и искусственный интеллект, где целью является построение ряда из трех своих символов (крестика или нолика) по горизонтали, вертикали или диагонали на игровом поле 3x3. Приложение позволяет играть против искусственного интеллекта, реализованного с помощью алгоритма, который имитирует разумную стратегию игры.

**Обоснование выбора подхода:** Выбран объектно-ориентированный подход для реализации игры, так как он позволяет структурировать код, разбить его на модули, отвечающие за определенные функциональные части, и упрощает дальнейшее сопровождение и расширение приложения.

**1. Проектная часть**

**1.1. Постановка задачи на разработку приложения**

Разработать компьютерную игру "Крестики-нолики", которая позволит играть в неё против компьютера. Игра должна быть реализована с использованием графического интерфейса и должна включать следующие функции:

* Создание новой игры.
* Ход игрока.
* Ход компьютера.
* Проверка победы компьютера.
* Проверка ничьей.
* Отображение результата.
* Возможность повтора игры.

**1.2. Математические методы**

Математическая модель игры "Крестики-нолики" основана на представлении игрового поля в виде двумерного массива 3x3, где каждая клетка может содержать один из трех символов: "X" (крестик), "O" (нолик) или " " (пусто).

**1.3. Архитектура и алгоритмы**

**1.3.1. Архитектура**

Приложение "Крестики-нолики" состоит из следующих основных модулей:

* **Модуль "Игровое поле":** Отвечает за создание и управление игровым полем.
  + Содержит двумерный массив 3x3 для хранения состояния поля.
  + Обеспечивает доступ к клеткам поля для чтения и записи в двумерном массиве.
  + Отображает игровое поле на графическом интерфейсе.
* **Модуль "Ход игрока":** Отвечает за обработку хода игрока.
  + Получает выбор клетки от пользователя.
  + Проверяет корректность выбранной клетки.
  + Размещает символ игрока в выбранную клетку.
* **Модуль "Ход компьютера":** Отвечает за обработку хода компьютера.
  + Использует вычислительную логику для определения наиболее подходящей клетки для размещения символа.
  + Размещает символ компьютера в выбранную клетку.
* **Модуль "Проверка победы":** Отвечает за проверку наличия выигрышной комбинации (3 одинаковые символы в ряд).
  + Проверяет каждую строку, столбец и диагональ на наличие трех одинаковых символов, состоящих из крестиков или ноликов.
  + Возвращает результат: True (есть победа) или False (победы нет).
* **Модуль "Проверка ничьей":** Отвечает за проверку на ничью.
  + Проверяет, заполнены ли все клетки на поле символами, состоящими из крестиков и ноликов.
  + Возвращает результат: True (ничья) или False (ничьей нет).
* **Модуль "Отображение результата":** Отвечает за отображение результата игры.
  + Отображает сообщение о победе компьютера или о ничьей.
* **Модуль "Новая игра":** Отвечает за инициализацию новой игры.
  + Очищает игровое поле, устанавливает начальные условия и запускает новый игровой цикл.

**1.3.2. Алгоритм "Ход компьютера"**

**Описание алгоритма:**

1. **Проверка на выигрыш в следующий ход:** Алгоритм проверяет, может ли компьютер выиграть в следующий ход. Если да, то он выбирает клетку, которая приведет к победе.
2. **Проверка на блокирование выигрыша противника:** Если компьютер не может выиграть в следующий ход, то он проверяет, может ли противник выиграть в следующий ход. Если да, то он выбирает клетку, которая блокирует выигрыш противника.
3. **Выбор центральной клетки:** Если ни компьютер, ни противник не могут выиграть в следующий ход, то алгоритм выбирает центральную клетку, если она свободна.
4. **Выбор угловых клеток:** Если центральная клетка занята, то алгоритм выбирает случайную угловую клетку.
5. **Выбор остальных клеток:** Если ни один из вышеперечисленных вариантов не доступен, то алгоритм выбирает случайную доступную клетку.

**1.4. Тестирование**

**1.4.1. Описание отчета о тестировании**

Отчет о тестировании приложения "Крестики-нолики" содержит информацию о проведенных тестах, сценариях тестирования, полученных результатах и выводах.

**1.4.2. Цель тестирования**

Цель тестирования – проверить корректность работы всех функций приложения, выявить ошибки и дефекты, обеспечить стабильную работу приложения и соответствие его заданным требованиям.

**1.4.3. Методика тестирования**

Для тестирования приложения "Крестики-нолики" применялись следующие методы:

* **Функциональное тестирование:** Проверка корректности работы каждой функции приложения.
* **Тестирование пользовательского интерфейса:** Проверка удобства использования интерфейса.
* **Тестирование на граничных значениях:** Проверка корректности работы приложения на границах допустимых значений параметров.
* **Тестирование производительности:** Проверка скорости работы приложения, особенно при большом количестве ходов.

**1.4.4. Проведенные тесты**

**Тест 1: Создание новой игры**

* **Описание теста:** Проверка возможности запуска новой игры, очистка игрового поля, установка начальных условий.
* **Результат:** Тест пройден успешно.

**Тест 2: Ход игрока**

* **Описание теста:** Выбор игроком пустой клетки, размещение символа игрока в клетку, проверка обновления состояния игрового поля.
* **Результат:** Тест пройден успешно.

**Тест 3: Ход компьютера**

* **Описание теста:** Проверка корректности выбора клетки компьютером, размещение символа компьютера в клетку, проверка обновления состояния игрового поля.
* **Результат:** Тест пройден успешно.

**Тест 4: Проверка победы**

* **Описание теста:** Проверка на наличие выигрышной комбинации после каждого хода игрока или компьютера, выведение сообщения о победе.
* **Результат:** Тест пройден успешно.

**Тест 5: Проверка ничьей**

* **Описание теста:** Проверка на заполнение всех клеток без выигрышной комбинации, выведение сообщения о ничьей.
* **Результат:** Тест пройден успешно.

**Тест 6: Возможность повтора игры**

* **Описание теста:** Проверка возможности начать новую игру после завершения текущей.
* **Результат:** Тест пройден успешно.

**1.4.5. Выводы**

В ходе тестирования не было выявлено критических ошибок. Приложение "Крестики-нолики" работает стабильно, корректно выполняет все заявленные функции и имеет удобный и понятный интерфейс.