

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСИС»

Институт компьютерных наук (ИКН)

Кафедра Инфокоммуникационных технологий (ИКТ)

Лабораторная работа 5
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»
На тему: Разработка Windows-приложений. Работа с массивами.

Выполнил:
студент группы БИВТ-24-10

Вовк М. Ю.

Проверил:

Стучилин В.В.

Москва, 2025

Цель: Разработать программу на языке программирования Си#, реализующую игру «Крестики-нолики» в проекте Windows Forms с обязательным использованием массивов.

Уровень 1:

Для выполнения первого уровня задания необходимо написать программу для игры в «Крестики-нолики» на поле 3x3.

Листинг программы:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp2
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int[,] board = new int[3, 3]; // 0 - пусто, 1 - X, 2 - 0
        private int currentPlayer = 1; // 1 - X, 2 - 0
        private int player1Score = 0;
        private int player2Score = 0;
        private bool gameOver = false;
        private Point[] winLine = null;
    }
    public Form1()
    {
        InitializeComponent();
        this.DoubleBuffered = true;
        this.ClientSize = new Size(300, 400);
        this.Text = "Крестики-нолики";
        Button newGameBtn = new Button();
        newGameBtn.Text = "Новая игра";
        newGameBtn.Location = new Point(50, 310);
        newGameBtn.Size = new Size(100, 30);
        newGameBtn.Click += button1_Click;
        this.Controls.Add(newGameBtn);

        Button resetScoreBtn = new Button();
        resetScoreBtn.Text = "Сбросить счет";
        resetScoreBtn.Location = new Point(150, 310);
        resetScoreBtn.Size = new Size(100, 30);
        resetScoreBtn.Click += button2_Click;
        this.Controls.Add(resetScoreBtn);
    }

    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!gameOver)
        {
            int row = (int)(e.Location.Y / 100);
            int col = (int)(e.Location.X / 100);
            if (board[row, col] == 0)
            {
                board[row, col] = currentPlayer;
                if (currentPlayer == 1)
                    currentPlayer = 2;
                else
                    currentPlayer = 1;
                CheckWin();
            }
        }
    }

    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!gameOver)
        {
            for (int i = 0; i < 3; i++)
                for (int j = 0; j < 3; j++)
                    board[i, j] = 0;
            currentPlayer = 1;
            CheckWin();
        }
    }

    private void CheckWin()
    {
        bool win = false;
        int score = 0;
        for (int i = 0; i < 3; i++)
        {
            if (board[i, 0] == board[i, 1] && board[i, 1] == board[i, 2] && board[i, 0] != 0)
            {
                win = true;
                if (board[i, 0] == 1)
                    player1Score++;
                else
                    player2Score++;
            }
            if (board[0, i] == board[1, i] && board[1, i] == board[2, i] && board[0, i] != 0)
            {
                win = true;
                if (board[0, i] == 1)
                    player1Score++;
                else
                    player2Score++;
            }
        }
        if (board[0, 0] == board[1, 1] && board[1, 1] == board[2, 2] && board[0, 0] != 0)
        {
            win = true;
            if (board[0, 0] == 1)
                player1Score++;
            else
                player2Score++;
        }
        if (board[0, 2] == board[1, 1] && board[1, 1] == board[2, 0] && board[0, 2] != 0)
        {
            win = true;
            if (board[0, 2] == 1)
                player1Score++;
            else
                player2Score++;
        }
        if (win)
        {
            gameOver = true;
            MessageBox.Show("Игра окончена! Победил игрок " + (player1Score > player2Score ? "1" : "2"));
        }
    }
}
```

```
    resetScoreBtn.Click += button2_Click;
    this.Controls.Add(resetScoreBtn);

    InitializeBoard();
}

Ссылок: 3
private void InitializeBoard()
{
    for (int i = 0; i < 3; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 3; j++)
        {
            board[i, j] = 0;
        }
    }
    currentPlayer = 1;
    gameOver = false;
    winLine = null;
    this.Invalidate();
}

Ссылок: 1
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{

}

Ссылок: 2
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    InitializeBoard();
}

Ссылок: 2
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    player1Score = 0;
    player2Score = 0;
    InitializeBoard();
}

Ссылок: 0
protected override void OnPaint(PaintEventArgs e)
```

```
protected override void OnPaint(PaintEventArgs e)
{
    base.OnPaint(e);

    Graphics g = e.Graphics;
    g.Clear(Color.White);

    Pen pen = new Pen(Color.Black, 2);
    for (int i = 1; i < 3; i++)
    {
        g.DrawLine(pen, i * 100, 0, i * 100, 300);
        g.DrawLine(pen, 0, i * 100, 300, i * 100);
    }

    for (int i = 0; i < 3; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 3; j++)
        {
            if (board[i, j] == 1)
            {
                Pen xPen = new Pen(Color.DeepPink, 3);
                g.DrawLine(xPen, j * 100 + 20, i * 100 + 20, j * 100 + 80, i * 100 + 80);
                g.DrawLine(xPen, j * 100 + 80, i * 100 + 20, j * 100 + 20, i * 100 + 80);
            }
            else if (board[i, j] == 2)
            {
                Pen oPen = new Pen(Color.Purple, 3);
                g.DrawEllipse(oPen, j * 100 + 20, i * 100 + 20, 60, 60);
            }
        }
    }
    if (winLine != null)
    {
        Pen winPen = new Pen(Color.AliceBlue, 5);
        g.DrawLine(winPen, winLine[0], winLine[1]);
    }

    Font font = new Font("Arial", 12);
    Brush brush = Brushes.Black;
    g.DrawString($"Игрок 1 ({X}): {player1Score}", font, brush, 10, 350);
```

```
        g.DrawString($"Игрок 1 (X): {player1Score}", font, brush, 10, 350);
        g.DrawString($"Игрок 2 (O): {player2Score}", font, brush, 160, 350);
    }

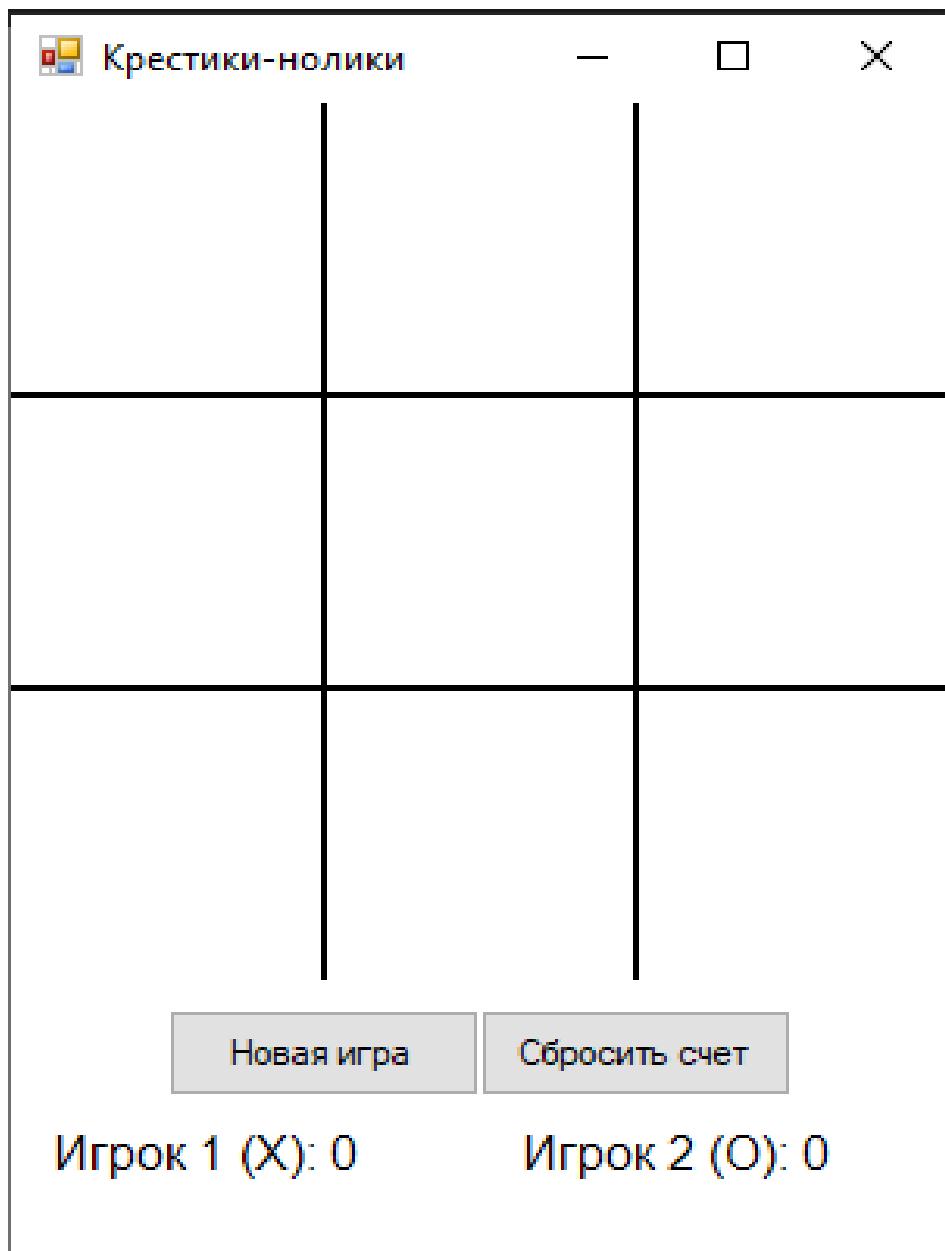
Ссылок: 0
protected override void OnMouseClick(MouseEventArgs e)
{
    base.OnMouseClick(e);

    if (gameOver) return;
    int row = e.Y / 100;
    int col = e.X / 100;
    if (row >= 0 && row < 3 && col >= 0 && col < 3 && board[row, col] == 0)
    {
        board[row, col] = currentPlayer;
        this.Invalidate();
        if (CheckWin(currentPlayer))
        {
            gameOver = true;
            if (currentPlayer == 1)
                player1Score++;
            else
                player2Score++;

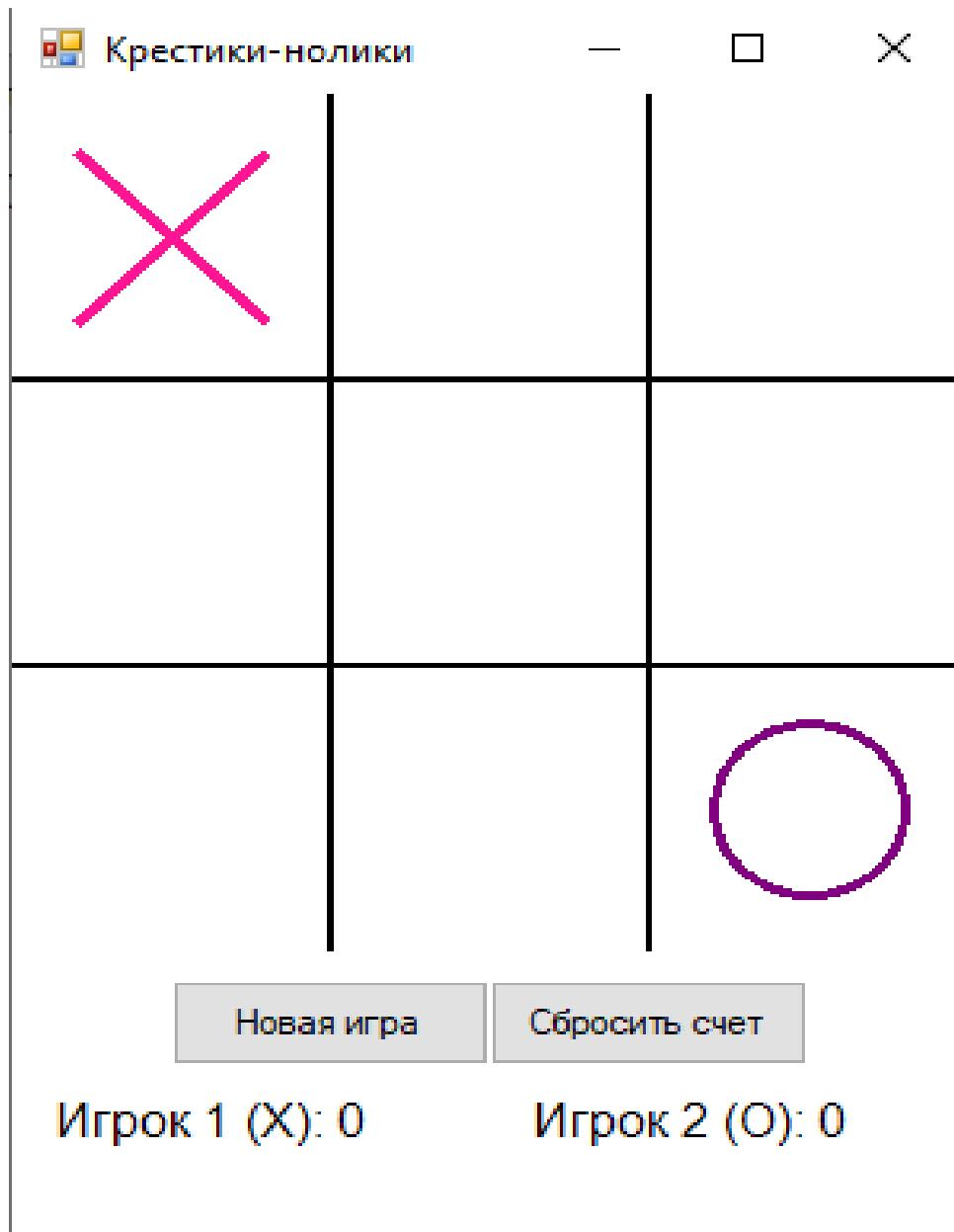
            string winner = currentPlayer == 1 ? "Игрок 1 (X)" : "Игрок 2 (O)";
            MessageBox.Show($"Молодец ты сломал её {winner}!", "Результат игры");
        }
        else if (IsBoardFull())
        {
            gameOver = true;
            MessageBox.Show("Ну ок");
        }
        else
        {
            currentPlayer = currentPlayer == 1 ? 2 : 1;
        }
    }
}
```

Вывод программы:

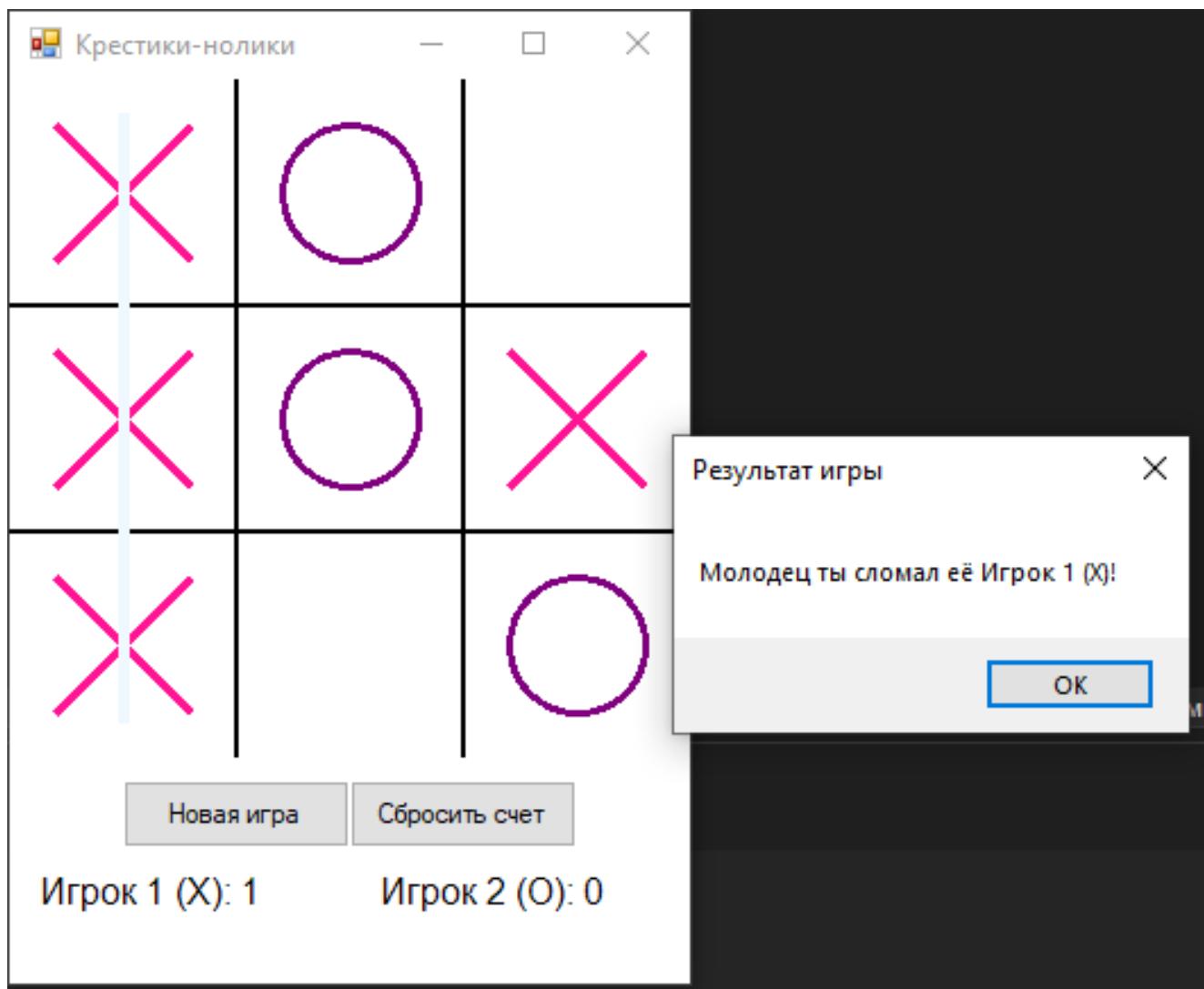
Начало игры:



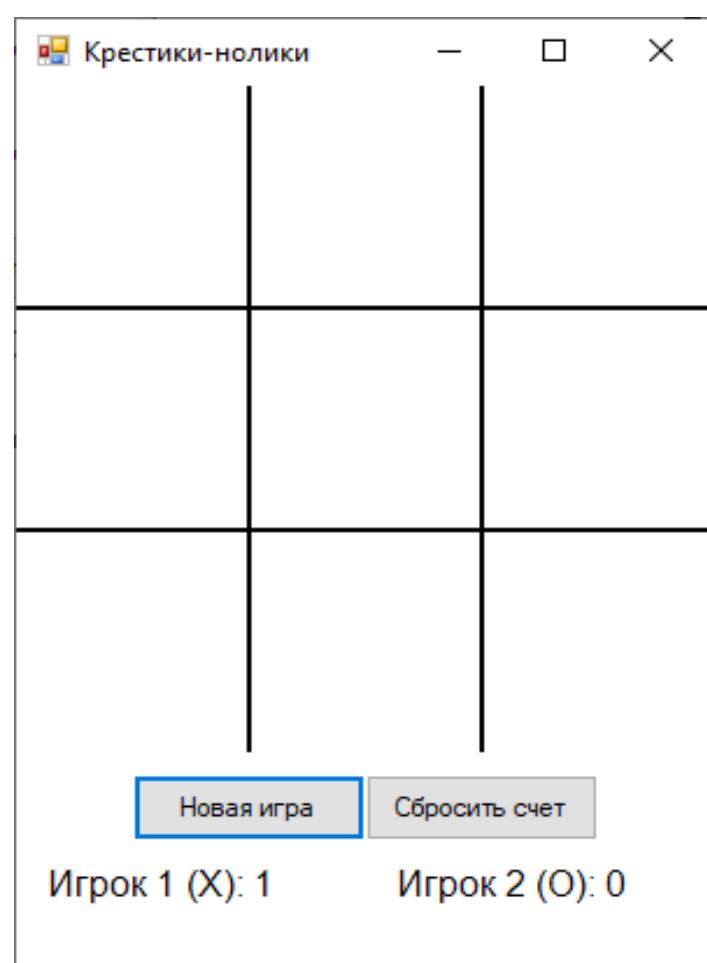
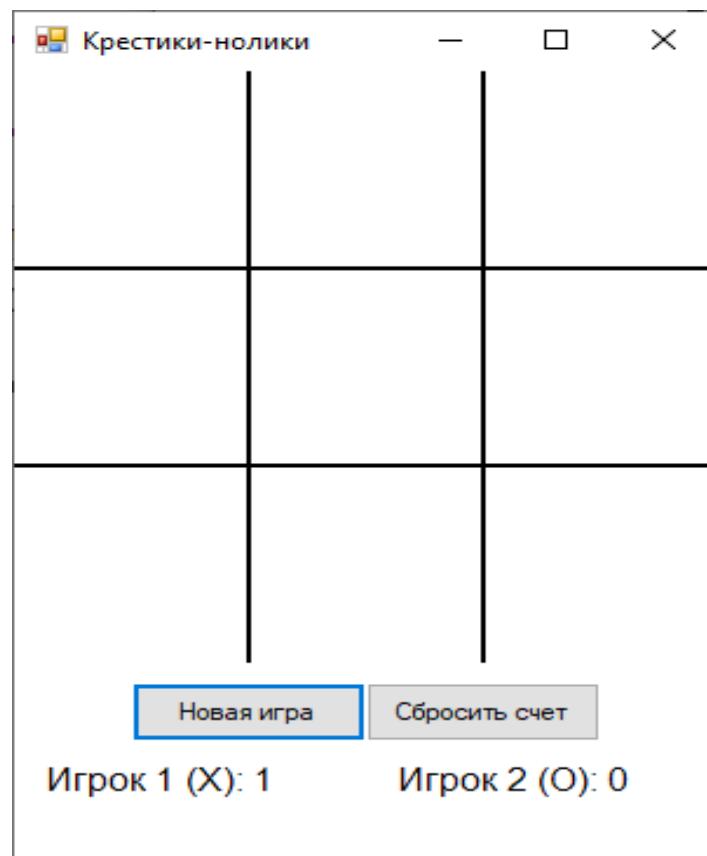
Процесс игры:



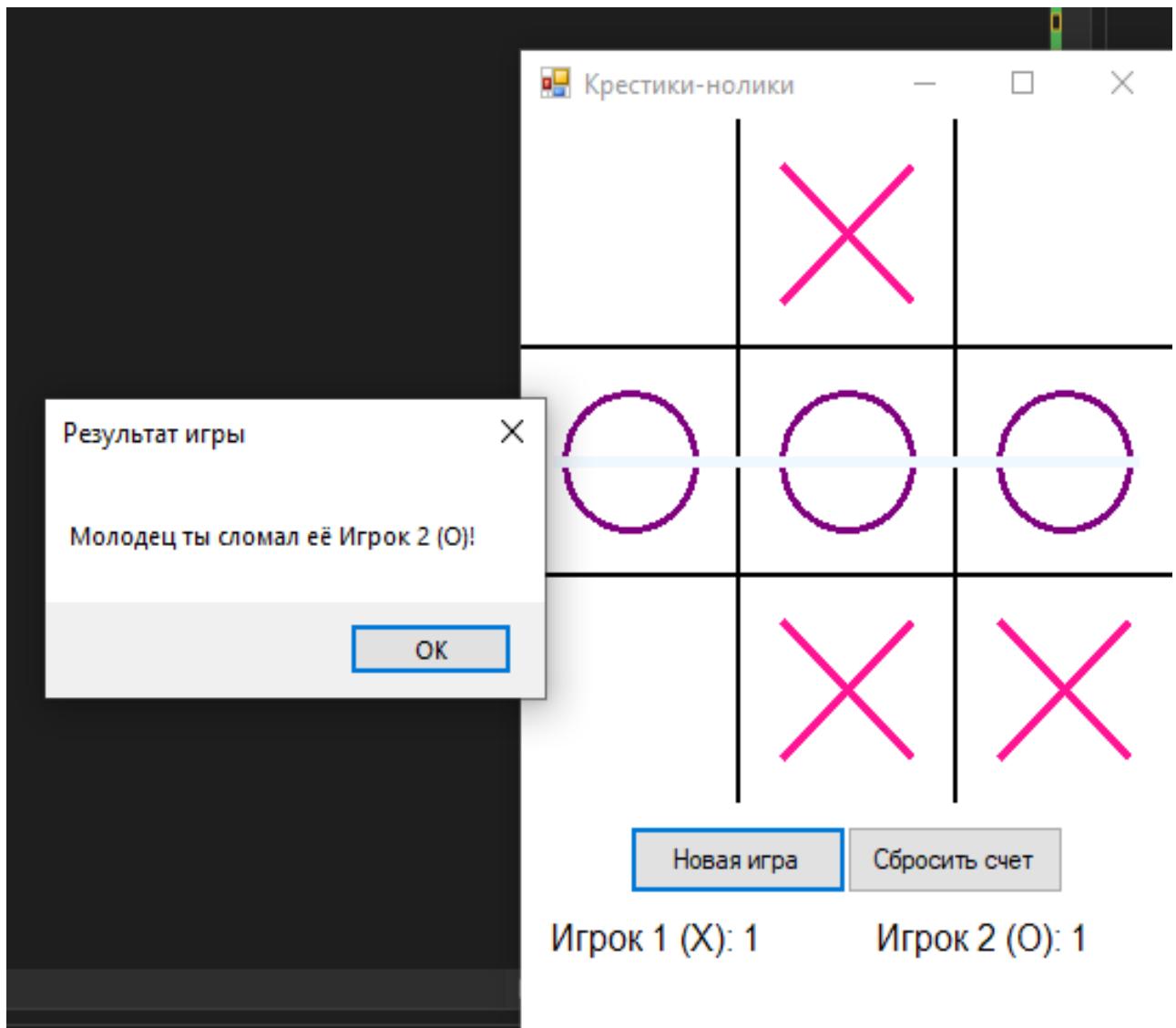
Победа 1 игрока:



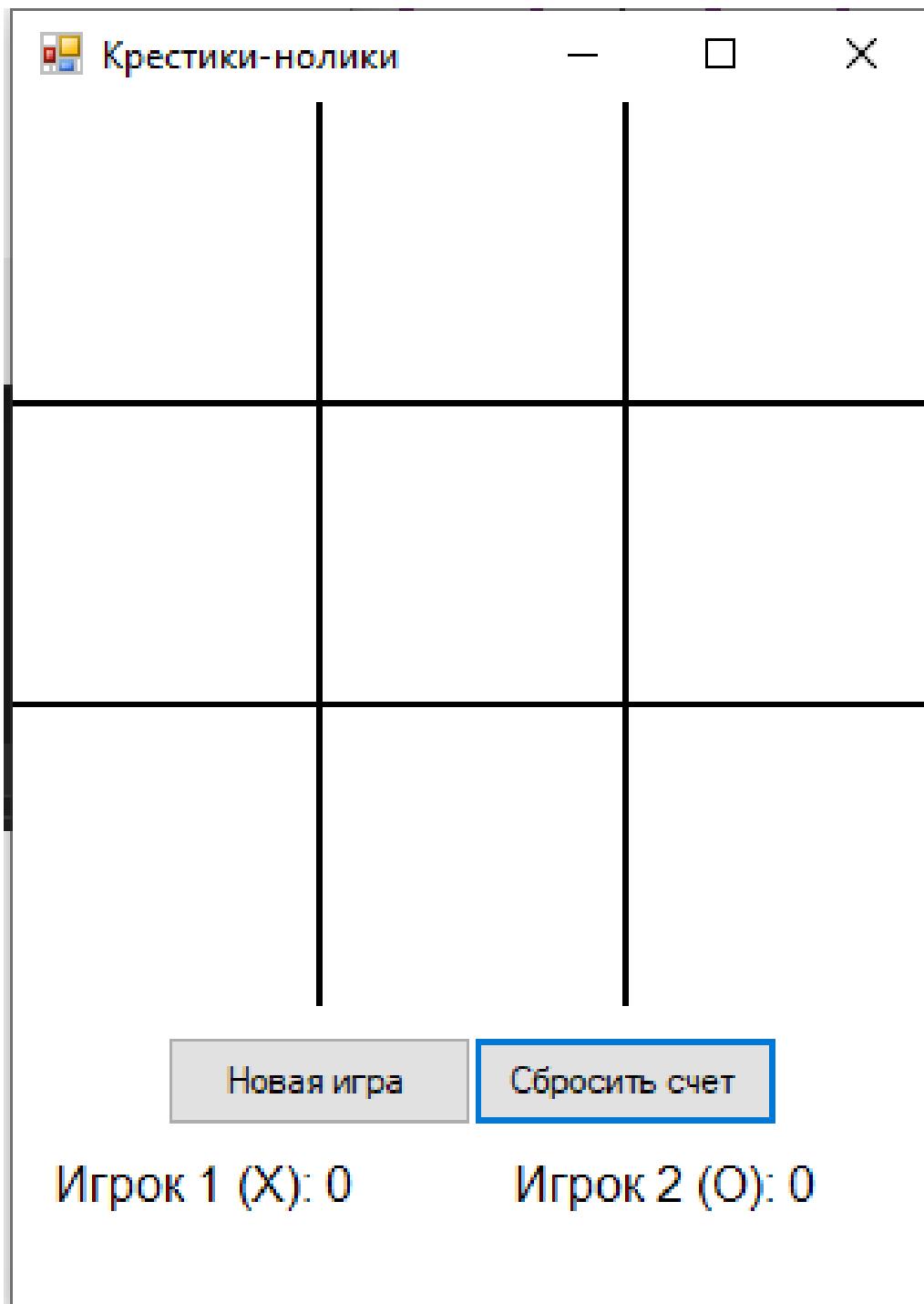
Новая игра:



Победа 2 игрока:



Сброс счета:



Уровень 2:

Для выполнения второго уровня задания необходимо выполнить все пункты первого уровня и также добавить следующие возможности:

- Игровое поле 10x10;
- Выигрышная комбинация 5 клеток в ряд.

Листинг программы:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApp2
{
    Ссылка 3
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int[,] board = new int[10, 10]; // 0 - пусто, 1 - X, 2 - O
        private int currentPlayer = 1; // 1 - X, 2 - O
        private int player1Score = 0;
        private int player2Score = 0;
        private bool gameOver = false;
        private Point[] winLine = null;
        private int cellSize = 30; // Размер клетки уменьшен для 10x10 поля
        private int boardSize = 300; // Общий размер доски (10 клеток * 30)
        Ссылка 1
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            InitializeComponent();
            this.DoubleBuffered = true;
            this.ClientSize = new Size(boardSize, boardSize + 100);
            this.Text = "Крестики-нолики 10x10";

            Button newGameBtn = new Button();
            newGameBtn.Text = "Новая игра";
            newGameBtn.Location = new Point(50, boardSize + 10);
            newGameBtn.Size = new Size(100, 30);
            newGameBtn.Click += button1_Click;
            this.Controls.Add(newGameBtn);

            Button resetScoreBtn = new Button();
            resetScoreBtn.Text = "Сбросить счет";
            resetScoreBtn.Location = new Point(150, boardSize + 10);
            resetScoreBtn.Size = new Size(100, 30);
            resetScoreBtn.Click += button2_Click;
            this.Controls.Add(resetScoreBtn);

            InitializeBoard();
        }

        Ссылка 3
        private void InitializeBoard()
        {
            for (int i = 0; i < 10; i++)
            {
                for (int j = 0; j < 10; j++)
                {
                    board[i, j] = 0;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        board[i, j] = 0;
    }
}
currentPlayer = 1;
gameOver = false;
winLine = null;
this.Invalidate();
}
Ссылка 1
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
}

Ссылка 2
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    InitializeBoard();
}

Ссылка 2
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    player1Score = 0;
    player2Score = 0;
    InitializeBoard();
}
Ссылка 0
protected override void OnPaint(PaintEventArgs e)
{
    base.OnPaint(e);

    Graphics g = e.Graphics;
    g.Clear(Color.White);

    Pen pen = new Pen(Color.Black, 1);
    for (int i = 1; i < 10; i++)
    {
        g.DrawLine(pen, i * cellSize, 0, i * cellSize, boardSize);
        g.DrawLine(pen, 0, i * cellSize, boardSize, i * cellSize);
    }

    for (int i = 0; i < 10; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 10; j++)
        {
            if (board[i, j] == 1)
            {
                Pen xPen = new Pen(Color.DeepPink, 2);
                g.DrawLine(xPen, j * cellSize + 5, i * cellSize + 5, j * cellSize - 5, i * cellSize + cellSize - 5);
                g.DrawLine(xPen, j * cellSize + cellSize - 5, i * cellSize + 5, j * cellSize + 5, i * cellSize + cellSize - 5);
            }
            else if (board[i, j] == 2)
            {
                Pen oPen = new Pen(Color.Purple, 2);
                g.DrawEllipse(oPen, i * cellSize + 5, i * cellSize + 5, cellSize - 10, cellSize - 10);
            }
        }
    }
}

```

```
        g.DrawEllipse(oPen, j * cellSize + 5, i * cellSize + 5, cellSize - 10, cellSize - 10);
    }
}

if (winLine != null)
{
    Pen winPen = new Pen(Color.AliceBlue, 3);
    g.DrawLine(winPen, winLine[0], winLine[1]);
}

Font font = new Font("Arial", 12);
Brush brush = Brushes.Black;
g.DrawString($"Игрок 1 (X): {player1Score}", font, brush, 10, boardSize + 50);
g.DrawString($"Игрок 2 (O): {player2Score}", font, brush, 160, boardSize + 50);
}

Ссылка: 0
protected override void OnMouseClick(MouseEventArgs e)
{
    base.OnMouseClick(e);

    if (gameOver) return;
    int row = e.Y / cellSize;
    int col = e.X / cellSize;
    if (row >= 0 && row < 10 && col >= 0 && col < 10 && board[row, col] == 0)
    {
        board[row, col] = currentPlayer;
        this.Invalidate();
        if (CheckWin(currentPlayer))
        {
            gameOver = true;
            if (currentPlayer == 1)
                player1Score++;
            else
                player2Score++;

            string winner = currentPlayer == 1 ? "Игрок 1 (X)" : "Игрок 2 (O)";
            MessageBox.Show($"Молодец ты сломал её {winner}!", "Результат игры");
        }
        else if (IsBoardFull())
        {
            gameOver = true;
            MessageBox.Show("Ну ок");
        }
        else
        {
            currentPlayer = currentPlayer == 1 ? 2 : 1;
        }
    }
}
```

```
Ссылка:1
private bool CheckWin(int player)
{
    // Проверка по горизонтальным
    for (int i = 0; i < 10; i++)
    {
        for (int j = 0; j <= 5; j++)
        {
            if (board[i, j] == player && board[i, j + 1] == player && board[i, j + 2] == player &&
                board[i, j + 3] == player && board[i, j + 4] == player)
            {
                winLine = new Point[]
                {
                    new Point(j * cellSize + cellSize/2, i * cellSize + cellSize/2),
                    new Point((j + 4) * cellSize + cellSize/2, i * cellSize + cellSize/2)
                };
                return true;
            }
        }
    }

    // Проверка по вертикалям
    for (int j = 0; j < 10; j++)
    {
        for (int i = 0; i <= 5; i++)
        {
            if (board[i, j] == player && board[i + 1, j] == player && board[i + 2, j] == player &&
                board[i + 3, j] == player && board[i + 4, j] == player)
            {
                winLine = new Point[]
                {
                    new Point(j * cellSize + cellSize/2, i * cellSize + cellSize/2),
                    new Point(j * cellSize + cellSize/2, (i + 4) * cellSize + cellSize/2)
                };
                return true;
            }
        }
    }

    // Проверка диагоналей (слева направо)
    for (int i = 0; i <= 5; i++)
    {
        for (int j = 0; j <= 5; j++)
        {
            if (board[i, j] == player && board[i + 1, j + 1] == player && board[i + 2, j + 2] == player &&
                board[i + 3, j + 3] == player && board[i + 4, j + 4] == player)
            {
                winLine = new Point[]
                {
                    new Point(j * cellSize + cellSize/2, i * cellSize + cellSize/2),
                    new Point((j + 4) * cellSize + cellSize/2, (i + 4) * cellSize + cellSize/2)
                };
                return true;
            }
        }
    }
}
```

```
        }

    }

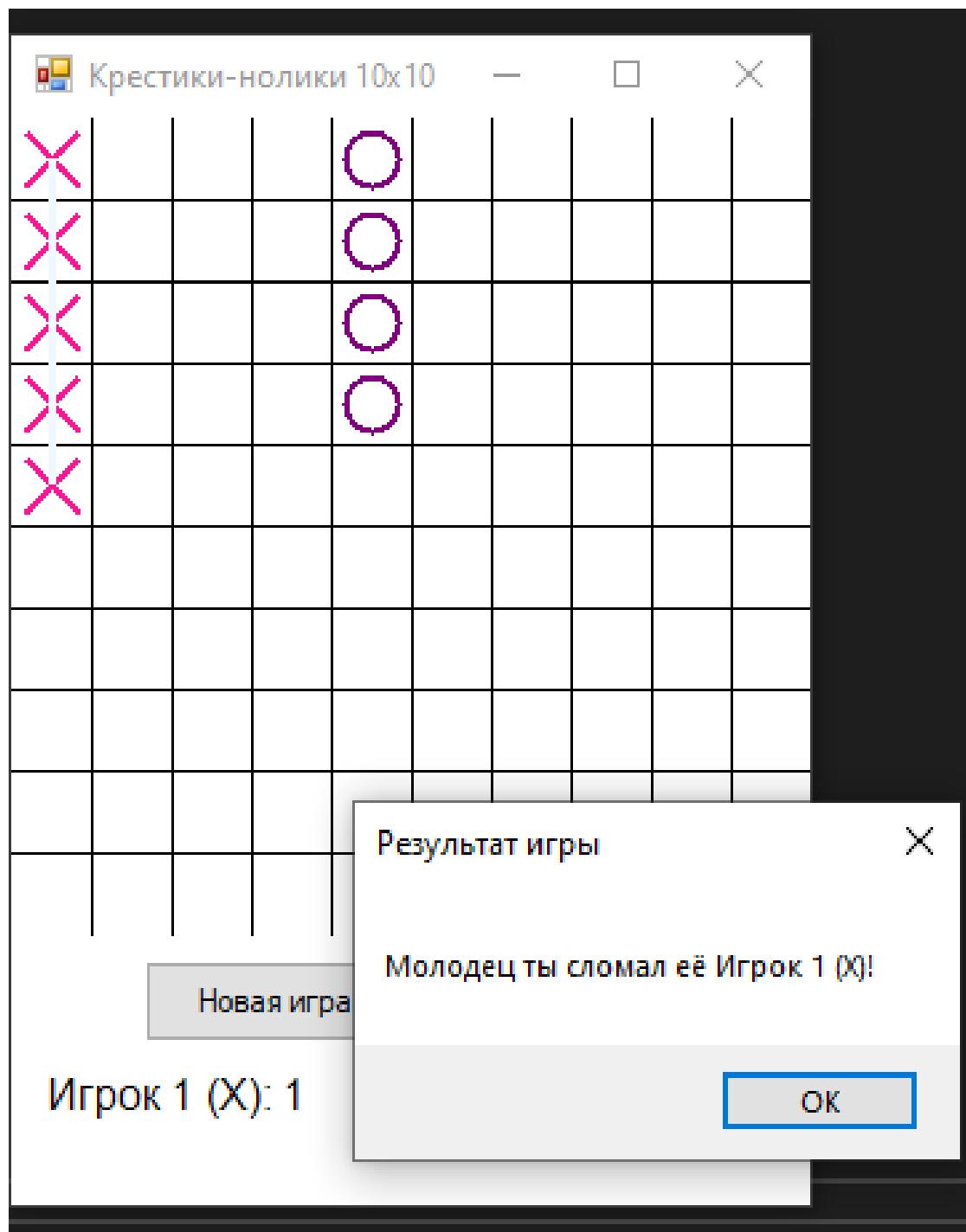
    // Проверка диагоналей (справа налево)
    for (int i = 0; i <= 5; i++)
    {
        for (int j = 4; j < 10; j++)
        {
            if (board[i, j] == player && board[i + 1, j - 1] == player && board[i + 2, j - 2] == player &&
                board[i + 3, j - 3] == player && board[i + 4, j - 4] == player)
            {
                winLine = new Point[]
                {
                    new Point(j * cellSize + cellSize/2, i * cellSize + cellSize/2),
                    new Point((j - 4) * cellSize + cellSize/2, (i + 4) * cellSize + cellSize/2)
                };
                return true;
            }
        }
    }

    return false;
}

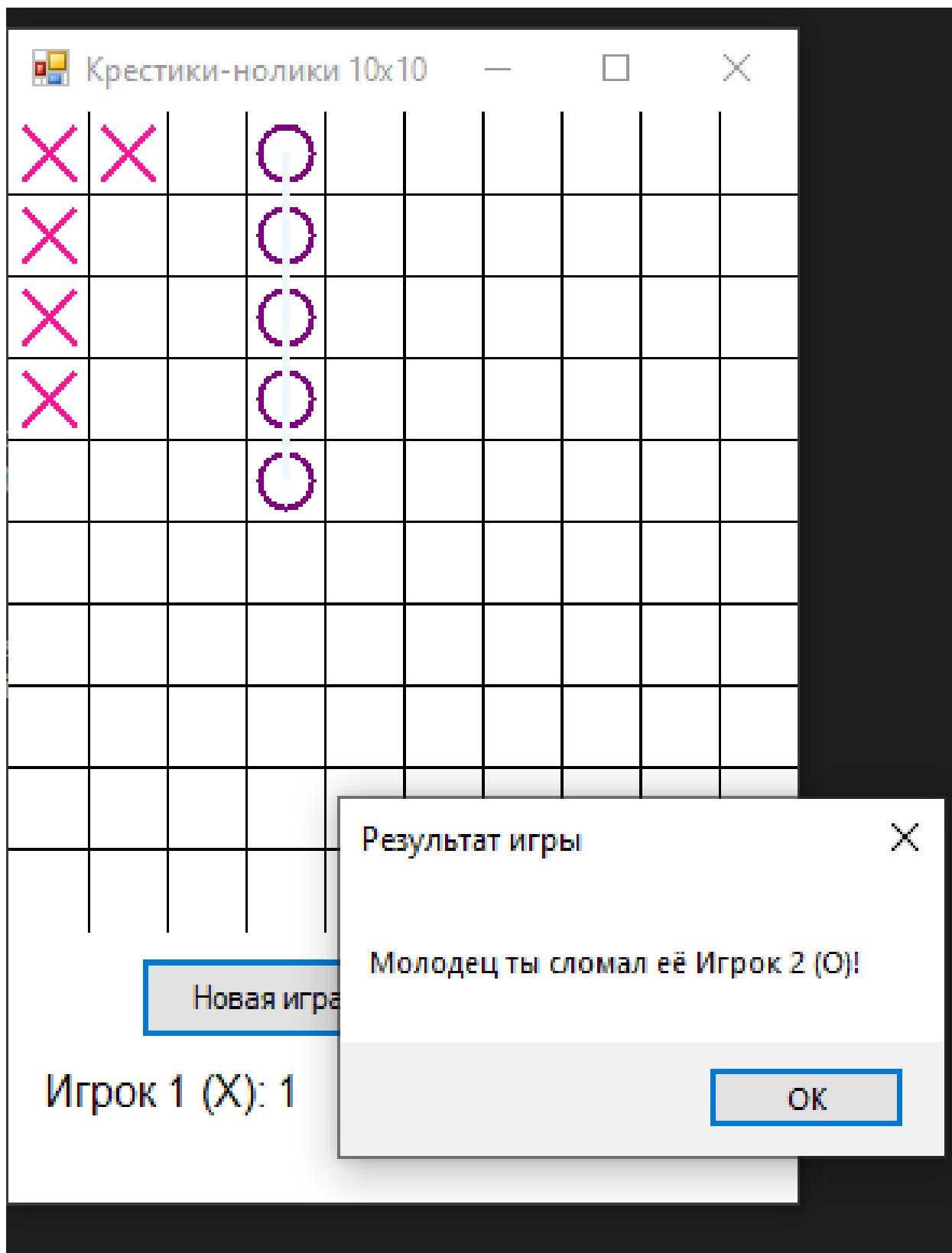
Ссылка 1
private bool IsBoardFull()
{
    for (int i = 0; i < 10; i++)
    {
        for (int j = 0; j < 10; j++)
        {
            if (board[i, j] == 0)
                return false;
        }
    }
    return true;
}
```

Вывод программы:

Победа первого игрока:



Победа второго игрока:



Во всех остальных случаях (начало игры, сброс счета, новая игра) программа работает аналогично первому уровню.

Вывод:

В ходе данной работы мною была разработана программа на языке программирования Си#, реализующая игру «Крестики-нолики» в проекте Windows Forms с обязательным использованием массивов.