Университет ИТМО

Лабораторная работа №1
по дисциплине «Технологии программирования»

вариант 22

Выполнил:
Припадчев Артём

Преподаватель:
Лабода Ю.А.

Санкт-Петербург
2015

Задание

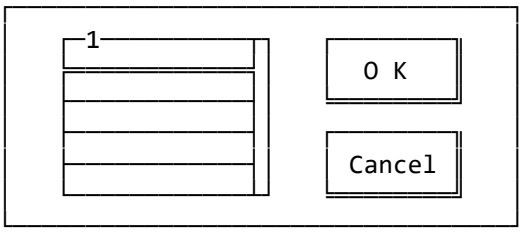
Написать приложение Windows, которое по заданным в файле исходным данным строит горизонтальную или вертикальную столбиковую диаграмму или график.

Этапы выполнения работы

1) Создать главное окно. Заголовок содержит ФИО, гр., вар.
   Цвет фона окна - белый.
2) Создать меню вида: Prepare Draw About Exit
   File
   Choose
   По Exit приложение завершается. Пункт Draw запрещен.
   По About выдается информация о теме разработки.

3) По File считываются данные из текстового файла, содержащего значения X и Y (могут быть как положительные, так и отрицательные).
   Файл должен быть доступен для корректировки преподавателем.

3) По Choose открывается диалоговое окно вида:



где 1 - окно-многострочный редактор, содержащее в 1-й строке число, определяющее вид диаграммы, а в следующих 3-х строках - значения составляющих цвета графика в формате RGB (числа от 0 до 255).

Виды графика: 1 - вертикальная столбиковая диаграмма, 2 – горизонтальная столбиковая диаграмма, 3 - ломаная линия.

OK, Cancel - кнопки типа BS_PUSHBUTTON.

При инициализации диалога фокус ввода должно иметь окно 1.

По OK Пункт Draw разрешается, по Cancel остается в предыдущем состоянии и выбор цвета и вида графика игнорируется.

4) По Draw в главном окне приложения строится соответствующий график на основе значений из файла выбранным цветом цветом и выбранного типа.

При этом окно должно содержать заголовок, наименование и градацию осей.

Цвет осей, рисок градации и всей текстовой информации - синий.

Толщина осей - 2 пиксела, а рисок - 1 пиксел.

Точка пересечения осей должна соответствовать координатам 0,0.

При этом максимальные и минимальные значения по осям должны выбираться в соответствии с максимальными и минимальными значениями, заданными в файле (если все значения по оси отрицательные, то махимальное значение равно 0, а если все значения по оси положительные, то минимальное значение равно 0).

Расположение точки пересечения осей в рабочей области окна также должно выбираться с учетом значений исходных данных(так, например,если максимальное положительное значение по оси больше максимального(по модулю) отрицательного, то и область для вывода этих значений должна быть пропорционально больше;при этом если отрицательные или положительные значения по оси отсутствуют,то и соответсвующий участок этой оси не рисуется.

Таким образом достигается оптимальное заполнение рабочей области окна полезной информацией.

5) Первоначально окно должно располагаться в центре экрана и иметь ширину, равную половине ширины экрана, и высоту - половине высоты экрана.

Обратите внимание на то,что отрисовка осей и построение графика по новым выбранным значениям осуществляется только после входа в пункт Draw.

Изображение должно масштабироваться при изменении размеров окна.

Исходный код

```
public class Point
    {
        public int X { get; set; }
        public int Y { get; set; }

        public Point(int x, int y)
        {
            this.X = x;
            this.Y = y;
        }
    }
public class RGBColor
    {
        public int R { get; set; }
        public int G { get; set; }
        public int B { get; set; }

        public RGBColor(int r, int g, int b)
        {
            this.R = r;
            this.G = g;
            this.B = b;
        }
    }
public partial class Form1 : Form
    {
        private List<Point> points;
        private bool isDraw = false;
        private bool isData = false;

        private static string windowName = "Припадчев Артём Александрович, группа P3415, вариант
22";
        private static string verticalDiagram = "Вертикальная столбиковая диаграмма";
        private static string horizontalDiagram = "Горизонтальная столбиковая диаграмма";
        private static string xoy = "Ломаная линия";

        public RGBColor rgbColor = new RGBColor(0, 0, 0);
        public int Type = 1;

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
        private void aboutToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            MessageBox.Show("Технологии программирования\r\nЛабораторная 1", "Info",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButton.Button1);
        }

        private void exitToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Application.Exit();
        }
        private void chooseToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Form2 f = new Form2(Type, rgbColor);
            f.ShowDialog();

            if (f.DialogResult == System.Windows.Forms.DialogResult.OK)
            {
                drawToolStripMenuItem.Enabled = true;
                this.Type = f.Type;
                this.rgbColor = new RGBColor(f.R, f.G, f.B);
            }
```

```
        }
        private void fileToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            points = new List<Point>();

            List<string> lines = new List<string>();
            try
            {
                using (StreamReader sr = new StreamReader("data.txt"))
                {
                    while (!sr.EndOfStream) lines.Add(sr.ReadLine());
                }
            }
            catch (FileNotFoundException)
            {
                MessageBox.Show("File data.txt not found.", "Error", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
            }

            try
            {
                foreach (var line in lines)
                {
                    string[] temp = line.Split(new[] { " " },
StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);
                    Point p = new Point(int.Parse(temp[0]), int.Parse(temp[1]));
                    points.Add(p);
                }
                isData = true;
                MessageBox.Show("File loaded!", "OK", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information);
            }
            catch
            {
                MessageBox.Show("File is corrupted", "Error", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
            }
        }
        public Image DrawGraph(int w, int h)
        {
            Pen pen2 = new Pen(Color.Blue, 2);
            Pen pen1 = new Pen(Color.Blue, 1);
            Bitmap image = new Bitmap(w, h);

            Graphics g = Graphics.FromImage(image);
            g.SmoothingMode = SmoothingMode.AntiAlias;


            if (Type == 1)
            {
                int maxPositive = points.Max(p => p.Y);
                maxPositive = maxPositive < 0 ? 0 : maxPositive;
                int maxNegative = points.Min(p => p.Y);

                bool isNegative = maxNegative < 0;

                int maxH = isNegative ? maxPositive + Math.Abs(maxNegative) : maxPositive;
                int hInterval = (h - 4) / maxH;
                int xInterval = (w - 4) / points.Count;

                int bottomPadding = isNegative ? hInterval * Math.Abs(maxNegative) : 0;

                SolidBrush rectangleBrush = new SolidBrush(Color.FromArgb(rgbColor.R, rgbColor.G,
rgbColor.B));
                for (int i = 0; i < points.Count; i++)
```

```
                {
                    if (points[i].Y > 0)
                    {
                        g.FillRectangle(rectangleBrush, i * xInterval + 2, h - 2 - bottomPadding
- hInterval * points[i].Y, xInterval, hInterval * points[i].Y);
                    }
                    else
                    {
                        g.FillRectangle(rectangleBrush, i * xInterval + 2, h - 2 - bottomPadding,
xInterval, hInterval * Math.Abs(points[i].Y));
                    }
                }

                //X
                g.DrawLine(pen2, 2, h - 2 - bottomPadding, w - 2, h - 2 - bottomPadding);
                //Y
                g.DrawLine(pen2, 2, h - 2, 2, 2);

                for (int i = h - 2 - bottomPadding; i > 0; i -= hInterval)
                {
                    g.DrawLine(pen1, 0, i, 4, i);
                }

                if (isNegative)
                    for (int i = h - 2 - bottomPadding; i < h; i += hInterval)
                    {
                        g.DrawLine(pen1, 0, i, 4, i);
                    }

                g.DrawString("0", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(2, h - 2 -
bottomPadding));
                g.DrawString("X", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(w - 15, h - 2
- bottomPadding));
                g.DrawString("Y", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(4, 10));

                this.Text = windowName + " - " + verticalDiagram;
            }

            if (Type == 2)
            {
                int maxPositive = points.Max(p => p.X);
                maxPositive = maxPositive < 0 ? 0 : maxPositive;
                int maxNegative = points.Min(p => p.X);

                bool isNegative = maxNegative < 0;

                int maxW = isNegative ? maxPositive + Math.Abs(maxNegative) : maxPositive;
                int hInterval = (h - 4) / points.Count;
                int wInterval = (w - 4) / maxW;

                int leftPadding = isNegative ? wInterval * Math.Abs(maxNegative) : 0;

                SolidBrush rectangleBrush = new SolidBrush(Color.FromArgb(rgbColor.R, rgbColor.G,
rgbColor.B));
                for (int i = 0; i < points.Count; i++)
                {
                    if (points[i].X > 0)
                    {
                        g.FillRectangle(rectangleBrush, 2 + leftPadding, i * hInterval + 2,
points[i].X * wInterval, hInterval);
                    }
                    else
                    {
                        g.FillRectangle(rectangleBrush, 2 + leftPadding - Math.Abs(points[i].X) *
wInterval, i * hInterval + 2, Math.Abs(points[i].X) * wInterval, hInterval);
```

```
                }
            }

            //X
            g.DrawLine(pen2, 2, 2, w - 2, 2);

            //Y
            g.DrawLine(pen2, 2 + leftPadding, 2, 2 + leftPadding, h - 2);

            for (int i = 2 + leftPadding; i < w; i += wInterval)
            {
                g.DrawLine(pen1, i, 0, i, 4);
            }

            if (isNegative)
            {
                for (int i = 2 + leftPadding; i > 0; i -= wInterval)
                {
                    g.DrawLine(pen1, i, 0, i, 4);
                }
            }
            g.DrawString("0", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(6 +
leftPadding, 6));
            g.DrawString("Y", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(6 +
leftPadding, h - 16));
            g.DrawString("X", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(w - 28, 4));
            this.Text = windowName + " - " + horizontalDiagram;
        }

        if (Type == 3)
        {
            int maxPositiveY = points.Max(p => p.Y);
            maxPositiveY = maxPositiveY < 0 ? 0 : maxPositiveY;
            int maxNegativeY = points.Min(p => p.Y);
            bool isNegativeY = maxNegativeY < 0;

            int maxPositiveX = points.Max(p => p.X);
            maxPositiveX = maxPositiveX < 0 ? 0 : maxPositiveX;
            int maxNegativeX = points.Min(p => p.X);
            bool isNegativeX = maxNegativeX < 0;

            int maxH = isNegativeY ? maxPositiveY + Math.Abs(maxNegativeY) : maxPositiveY;
            int maxW = isNegativeX ? maxPositiveX + Math.Abs(maxNegativeX) : maxPositiveX;

            int hInterval = (h - 8) / maxH;
            int wInterval = (w - 8) / maxW;

            int bottomPadding = isNegativeY ? hInterval * Math.Abs(maxNegativeY) : 0;
            int leftPadding = isNegativeX ? wInterval * Math.Abs(maxNegativeX) : 0;

            SolidBrush brush = new SolidBrush(Color.FromArgb(rgbColor.R, rgbColor.G,
rgbColor.B));
            int centerX = 4 + leftPadding;
            int centerY = h - 4 - bottomPadding;

            Point firstP;
            Point secondP;
            Pen linePen = new Pen(Color.FromArgb(rgbColor.R, rgbColor.G, rgbColor.B), 2);
            for (int i = 1; i < points.Count; i++)
            {
                firstP = points[i - 1];
                secondP = points[i];
                g.DrawLine(linePen, centerX+firstP.X*wInterval, centerY - firstP.Y*hInterval,
                    centerX + secondP.X*wInterval, centerY - secondP.Y*hInterval);
            }
```

```
                for (int i = h - 4 - bottomPadding; i > hInterval; i -= hInterval)
                {
                    g.DrawLine(pen1, centerX - 2, i, centerX + 2, i);
                }
                if (isNegativeY)
                    for (int i = h - 4 - bottomPadding; i < h - hInterval; i += hInterval)
                    {
                        g.DrawLine(pen1, centerX - 2, i, centerX + 2, i);
                    }
                for (int i = 4 + leftPadding; i < w - wInterval; i += wInterval)
                {
                    g.DrawLine(pen1, i, centerY - 2, i, centerY + 2);
                }
                if (isNegativeX)
                {
                    for (int i = 4 + leftPadding; i > wInterval; i -= wInterval)
                    {
                        g.DrawLine(pen1, i, centerY - 2, i, centerY + 2);
                    }
                }
                //X
                g.DrawLine(pen2, 4, h - 4 - bottomPadding, w - 4, h - 4 - bottomPadding);
                g.DrawLine(pen2, w - 4, h - 4 - bottomPadding, w - 8, h - 1 - bottomPadding);
                g.DrawLine(pen2, w - 4, h - 4 - bottomPadding, w - 8, h - 7 - bottomPadding);
                //Y
                g.DrawLine(pen2, 4 + leftPadding, 4, 4 + leftPadding, h - 4);
                g.DrawLine(pen2, 4 + leftPadding, 4, 1 + leftPadding, 7);
                g.DrawLine(pen2, 4 + leftPadding, 4, 7 + leftPadding, 7);
                g.DrawString("0", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(centerX + 2,
centerY + 4));
                g.DrawString("Y", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(6 +
leftPadding, 8));
                g.DrawString("X", SystemFonts.DefaultFont, Brushes.Blue, new PointF(w - 15, h - 2
- bottomPadding));

                this.Text = windowName + " - " + xoy;
            }

            return image;
        }
        private void drawToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (isData)
            {
                isDraw = true;
                GraphPanel.BackgroundImage = DrawGraph(GraphPanel.Width, GraphPanel.Height);
            }
            else
            {
                MessageBox.Show("No input data!", "Error", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
            }
        }
        private void GraphPanel_SizeChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            if (isDraw)
                GraphPanel.BackgroundImage = DrawGraph(GraphPanel.Width, GraphPanel.Height);
        }
        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Text = windowName;
            this.Width = Screen.PrimaryScreen.Bounds.Width / 2;
            this.Height = Screen.PrimaryScreen.Bounds.Height / 2;
            this.CenterToScreen();
        }
```

```
    }
public partial class Form2 : Form
    {
        private int type = 1;
        private int r = 0;
        private int g = 0;
        private int b = 0;
        public int Type { get { return type; } }
        public int R { get { return r; } }
        public int G { get { return g; } }
        public int B { get { return b; } }
        public Form2(int type, RGBColor color)
        {
            InitializeComponent();
            this.type = type;
            this.r = color.R;
            this.g = color.G;
            this.b = color.B;
        }
        private void OnlyDigit(object sender, KeyPressEventArgs e)
        {
            if (!char.IsControl(e.KeyChar) && !char.IsDigit(e.KeyChar))
            {
                e.Handled = true;
            }
        }
        private void OKButton_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            type = (int)TypeNumericUpDown.Value;
            r = (int)RNumericUpDown.Value;
            g = (int)GNumericUpDown.Value;
            b = (int)BNumericUpDown.Value;
        }
        private void Form2_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            TypeNumericUpDown.Value = type;
            RNumericUpDown.Value = r;
            GNumericUpDown.Value = g;
            BNumericUpDown.Value = b;
            TypeNumericUpDown.Select();
        }
        private void TypeNumericUpDown_ValueChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            this.type = (int)TypeNumericUpDown.Value;
        }
        private void RNumericUpDown_ValueChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            this.r = (int)RNumericUpDown.Value;
        }
        private void GNumericUpDown_ValueChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            this.g = (int)GNumericUpDown.Value;
        }
        private void BNumericUpDown_ValueChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            this.b = (int)BNumericUpDown.Value;
        }
    }
```

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы были изучены способы рисования в C#, способы работы с файлами и данными внутри программы, а также взаимодействие с диалоговыми окнами. Была создана программа, отображающая разные виды графиков по заданным в файле точкам.