

УДК 004.021

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ ОТ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ» НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++

Ярошко Я.С.¹

¹*Тюменский индустриальный университет, Тобольский индустриальный институт (филиал)
Тобольск, Россия*

В статье рассматривается графическая визуализация графиков основных математических функций с помощью программного кода. Автором данной статьи было разработано приложение «Построение графиков функций от одной переменной» на языке C++ в программе Visual Studio как одной из самых обширных и удобных сред разработки и создания программных приложений для Windows на разных языках программирования. Среда включает в себя компиляторы, средства автозавершения кода, графические конструкторы и многие другие функции для упрощения процесса разработки. В статье приведен процесс написания непосредственно программного кода, отладка, разработка интерфейса с добавлением активных кнопок и окон с целью сделать приложение «дружелюбным», настройка совместимостей, конечная оптимизация приложения и его тестирование. В качестве основной механики использованы Windows Forms и объект Chart. Объект Chart предназначен для построения диаграмм, в том числе и точечных диаграмм – графиков. Преимущество данного метода в гибкости изменения, как визуального интерфейса программы, так и алгебраического задания математических формул и шага функции. Трудность данного метода заключается в совместимости языка C++ и Windows Forms, которая требует отдельной работы с написанием необходимого кода.

Ключевые слова: математические функции, языки программирования, программный код, Visual Studio, Windows Forms.

DEVELOPMENT OF THE APPLICATION «PLOTING FUNCTIONS FROM ONE» IN THE C ++ PROGRAMMING LANGUAGE

Yaroshko Y.S.¹

¹*Industrial University of Tyumen, Tobolsk Industrial Institute (branch)
Tobolsk, Russia*

The article discusses the graphical visualization of graphs of basic mathematical functions using program code. The author of this article has developed the application "Plotting functions from one variable" in C ++ in the Visual Studio program as one of the most extensive and convenient environments for developing and creating software applications for Windows in different programming languages. The environment includes compilers, code completion, graphical designers, and many other features to simplify the development process. The article describes the process of writing directly program code, debugging, developing an interface with the addition of active buttons and windows in order to make the application "friendly", setting up compatibility, final optimization of the application and testing it. Windows Forms and Chart object are used as main mechanics. The Chart object is intended for building charts, including scatter charts - graphs. The advantage of this method is the flexibility of changing both the visual interface of the program and the algebraic task of mathematical formulas and the step of a function. The difficulty of this method lies in the compatibility of the C ++ language and Windows Forms, which requires separate work with writing the necessary code.

Keywords: mathematical functions, programming languages, program code, Visual Studio, Windows Forms.

Введение

В настоящее время область применения графиков математических функций очень широка. Они нашли применение в таких сферах как, непосредственно высшая математика и физика (научная сфера), курсы валют, прибыль и продажи (экономическая сфера), отслеживание рождаемости и смертности (демографическая сфера) и многие другие. Значимость математических функций определяется их активным использованием в качестве базовых структур для последующей реализации расчетов и создания различных процессов. Их

графическая визуализация осуществляется разными путями, и один из них – с помощью программного кода – одного из самых рациональных и наиболее точных методов задания и построения графиков функций [1].

Цель исследования: разработать на языке программирования C++ приложение построения графиков функции от одной переменной.

Для решения поставленных задач были выбраны следующие **методы исследования:** систематизация специальной литературы и мировых информационных ресурсов по проблеме исследования.

Начало работы над программой состоит из создания проекта в Visual Studio с базовой совместимостью Windows Forms и языка C++, а так же добавлением необходимых библиотек, создания окон разработки и изменения параметров проекта для его последующей работоспособности. Работа над программой велась в среде программирования с тремя открытыми окнами: файл кода формата .cpp, конструктор формы и код-описание для работы формы формата .h (библиотека).

На форму добавлены объекты: объект Chart, отвечающий за построения диаграмм; GroupBox – объект, дающий возможность группирования всех параметров в поле группы; Label – объект-текст; ComboBox – объект переключения контекстных оверлеев; TextBox – объект ввода данных; Button – кнопка взаимодействия; MenuStrip – объект-меню.

В теле программы задан цикл от одной переменной, относительно которой будет осуществляться построение графиков формы. В цикл помещены формулы основных математических функций, таких как синус $y = \sin(x)$, косинус $y = \cos(x)$, тангенс $y = \operatorname{tg}(x)$, котангенс $y = \operatorname{ctg}(x)$, линейная $y = x$ и $y = -x$, квадратичная $y = x^2$, степенная $y = x^3$, модуль $y = |x|$ и $y = -|x|$, обратная пропорциональность $y = 1/x$ и $y = -1/x$ [3].

После задания всех необходимых формул, задействуется объект Chart, который способен преобразовывать алгебраическую форму в графическую [2]. Графики выбранных функций обладают свойством бесконечности по оси X. В программе пользователю дается возможность самостоятельно задавать необходимый ему промежуток, на котором он хочет отследить функцию. Таким образом, снова повышается производительность программы и улучшается наглядность и восприятие построенных программой графиков. Поэтому на форму были добавлены два поля: для задания начальной и конечной точки необходимого интервала.

На последнем этапе разработки приложения велось формирование интерфейса программы с целью сделать его «дружелюбным». Для этого были размещены все задействованные объекты в структурированном, понятном пользователю виде, добавлены сообщения пользователю с подсказками о заполнении полей. Например, если пользователь

ввел не все необходимые данные, программа попросит его сделать проверку и повторить попытку. Затем проведено тестирование программы.

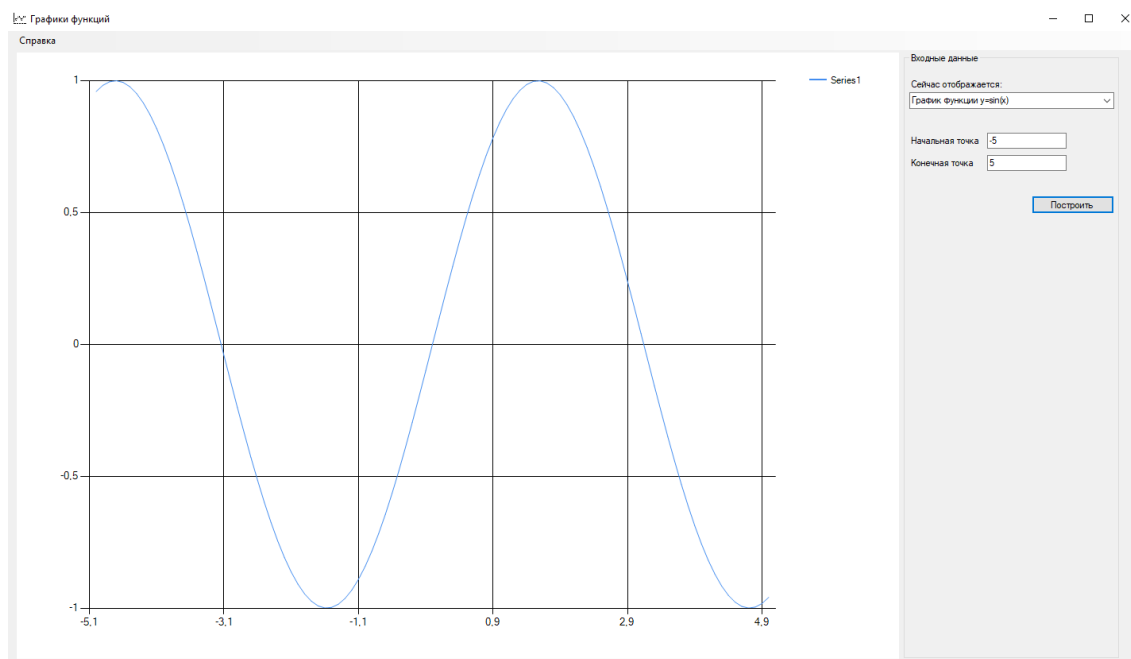


Рис. 1. Пример построения графика функции $y=\sin(x)$ на интервале по x $[-5;5]$

Заключение

В ходе работы была разработана программа, основанная на использовании Windows Forms и написанная на языке программирования C++, выполняющая построение графиков элементарных математических функций.

В приложении указывается начальная и конечная точка для задания интервала просмотра на плоскости создаваемого графика текущей функции.

После написания кода программы и разработки интерфейса к ней, было произведено тестирование программы, которое показало не только исправность ее работы, но и хорошую оптимизацию, полное удовлетворение основным требованиям.

Данная программа может быть использована при изучении высшей математики, численных методов, математических основ автоматического управления, в курсе базовой физики.

Список литературы

1. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 155 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.
2. Кувшинов Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — Текст : непосредственный.

3. Огнева М. В. , Кудрина Е. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.
4. Садовничая И. В. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной : учебное пособие для среднего профессионального образования/ И. В. Садовничая, Т. Н. Фоменко. – 2-е изд., перераб. И доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 115 с. – (Профессиональное образование). – Текст : непосредственный.
5. Садовничая И. В. Математический анализ. Функции многих переменных : учебник и практикум для вузов/ И. В. Садовничая, Т. Н. Фоменко. – 2-е изд., перераб. И доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.
6. Трофимов В. В. , Павловская Т. А. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 137 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.
7. Швецкий М. В. Программирование: математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Профессиональное образование). — Текст : непосредственный.