Тема 2. Типы данных. Переменные. Константы. Комментарии. Литералы.

Учебные вопросы:

1. Установка Visual Studio.
2. Встроенные типы данных C#.
3. Переменные. Константы.
4. Комментарии.
5. Литералы.

1. Установка Visual Studio.

Visual Studio - это полнофункциональная интегрированная среда разработки (IDE) от Microsoft, предоставляющая разработчикам широкий набор инструментов для создания высококачественных приложений. Она широко используется для разработки на C#, но также поддерживает другие языки программирования, такие как C++, VB.NET, Python, JavaScript и многие другие.

IDE — это комплексное программное решение, предоставляющее программистам единую среду для написания, тестирования и отладки кода. Она объединяет в себе такие инструменты, как продвинутый текстовый редактор с подсветкой синтаксиса, компилятор для преобразования кода в машинный язык и отладчик для обнаружения и исправления ошибок.

Основные возможности Visual Studio:

- **Редактор кода:**
  - Подсветка синтаксиса, автодополнение кода, рефакторинг, навигация по коду.
  - Интеллектуальное завершение кода, позволяющее быстро и точно вводить код.
- **Отладка:**
  - Пошаговое выполнение кода, установка точек прерывания, инспекция переменных.
  - Возможность отладки как управляемого, так и неуправляемого кода.
- **Профилирование:**
  - Анализ производительности приложения для выявления узких мест.
- **Дизайн пользовательского интерфейса:**
  - Визуальные дизайнеры для создания форм Windows Forms, WPF, веб-приложений и мобильных приложений.
- **Управление проектами:**
  - Создание, сборка и развертывание проектов.
  - Поддержка различных платформ и устройств.
- **Система контроля версий:**
  - Интеграция с популярными системами контроля версий, такими как Git.
- **Расширения:**
  - Возможность расширения функциональности с помощью тысяч доступных расширений.

Установка Visual Studio

Шаг 1: Скачать установщик

- **Перейдите на официальный сайт Microsoft:** https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/
- **Выберите нужную версию Visual Studio (community)**
- **Нажмите кнопку "Скачать"** и сохраните установщик на свой компьютер.

Visual Studio 2022

Наиболее полная интегрированная среда разработки для разработчиков .NET и C++ в Windows для создания веб-приложений, облачных, классических и мобильных приложений, а также служб и игр.

версия

Получите ранний доступ к последним функциям, которые еще не доступны в основном выпуске

Подробнее →

Community

Мощная интегрированная среда разработки, бесплатная для студентов, участников проектов с открытым кодом и отдельных пользователей

Скачать бесплатно

Профессиональный

Профессиональная интегрированная среда разработки, оптимально подходящая для небольших команд

Бесплатная пробная версия

Enterprise

Комплексное масштабируемое решение для команд любого размера

Бесплатная пробная версия

Шаг 2: Запуск установщика

- **Запустите скачанный файл установщика** (VisualStudioSetup.exe).
- **Выберите рабочие нагрузки и компоненты:** Установщик предложит вам выбрать компоненты, которые вы хотите установить. Отметьте те, которые необходимы для ваших проектов (например, разработка для .NET, мобильная разработка, веб-разработка).
- **Настройте дополнительные параметры:** Вы можете настроить язык интерфейса, расположение установки и другие параметры.
- **Нажмите кнопку "Установить"**.

Рабочие нагрузки | Отдельные компоненты | Языковые пакеты | Расположения установки

Разработка на Python
Редактирование, отладка, интерактивная разработка и система управления версиями для Python.

Разработка Node.js
Создавайте масштабируемые сетевые приложения с помощью Node.js, асинхронной среды выполнения Ja...

Классические и мобильные приложения (5)

Разработка с помощью .NET Multi-Platform App UI
Создавайте приложения Android, iOS, Windows и Mac из общей базы кода на языке C# с помощью .NET MA...

Разработка классических приложений .NET
Создание приложений WPF, Windows Forms и консольных приложений с использованием C#, Visual...

Разработка классических приложений на C++
Создавайте современные приложения C++ для Windows с использованием любых удобных инструме...

Разработка Windows-приложений
Выполняйте сборку приложений для платформы Windows, используя WinUI с C# или C++ (при необход...

Разработка мобильных приложений на языке C++

Шаг 3: Ожидание установки

Процесс установки может занять некоторое время в зависимости от выбранных компонентов и характеристик вашего компьютера.

Шаг 4: Запуск Visual Studio

После завершения установки запустите Visual Studio.

Шаг 5: Создание проекта в Visual Studio

При первом запуске Visual Studio откроет начальное окно. Здесь вы увидите различные шаблоны проектов.

Выберите шаблон:

Visual Studio предлагает широкий выбор шаблонов для различных типов проектов.

Выберите консольное приложение (.NET framework) или консольное приложение Microsoft.

.NET Framework: Монолитная платформа, тесно интегрированная с Windows.

Консольное приложение Microsoft - модульная, кроссплатформенная платформа, работающая на Windows, Linux и macOS.

Настройте проект:

Имя проекта: Придумайте понятное и уникальное имя.

Расположение: можно оставить как есть.

Framework: можно оставить как есть.

Нажмите "Создать".

Создание проекта

Последние шаблоны проектов

Консольное приложение (Майкрософт) C#

Консольное приложение (.NET Framework) C#

Поиск шаблонов (ALT+"B")

Очистить все

C# Все платформы Все типы проектов

Консольное приложение (.NET Framework)
Проект приложения для командной строки
C# Windows Консоль

Библиотека классов (.NET Framework)
Проект для создания библиотеки классов C# (.dll)
C# Windows Библиотека

Веб-задание Azure (.NET Framework)
Шаблон проекта для создания веб-заданий, с помощью которых можно запускать программы в своих веб-приложениях Azure.
C# Azure Облако

Проект модульного теста (.NET Framework)
Проект, содержащий модульные тесты MSTest.
C# Windows Тестирование

Тестовый проект xUnit
Проект с тестами xUnit.net, которые могут выполняться на базе .NET в Windows, Linux и MacOS.
C# Linux macOS Windows Тестирование

Тестирование веб-драйвера для Microsoft Edge (.NET Core)
Проект, содержащий модульные тесты, которые позволяют автоматизировать

Назад Далее

Настроить новый проект

Консольное приложение (.NET Framework) C# Windows Консоль

Имя проекта

MyFirstApp

Расположение

C:\Users\user\source\repos ...

Имя решения

MyFirstApp

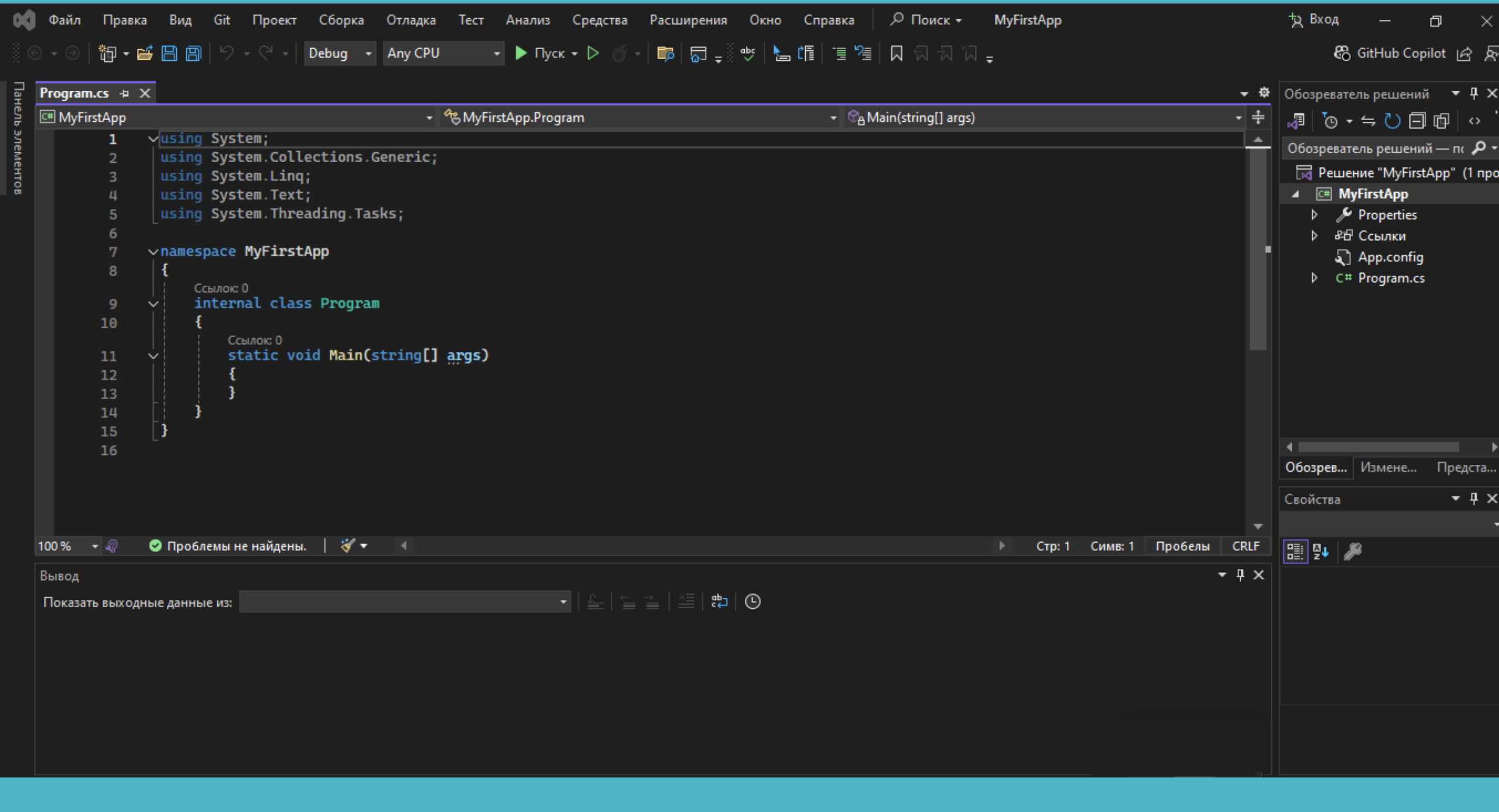
☐ Поместить решение и проект в одном каталоге

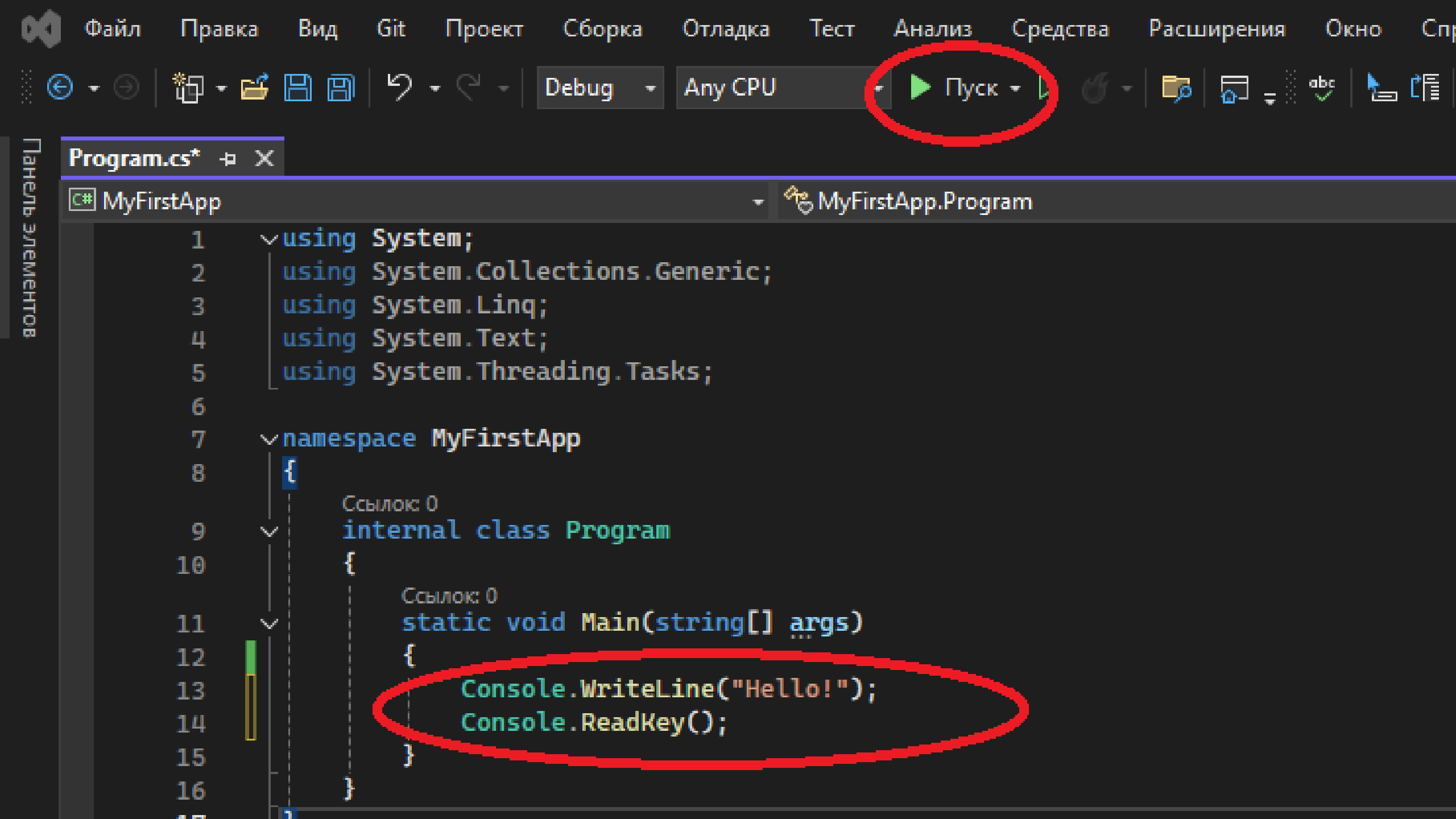
Платформа

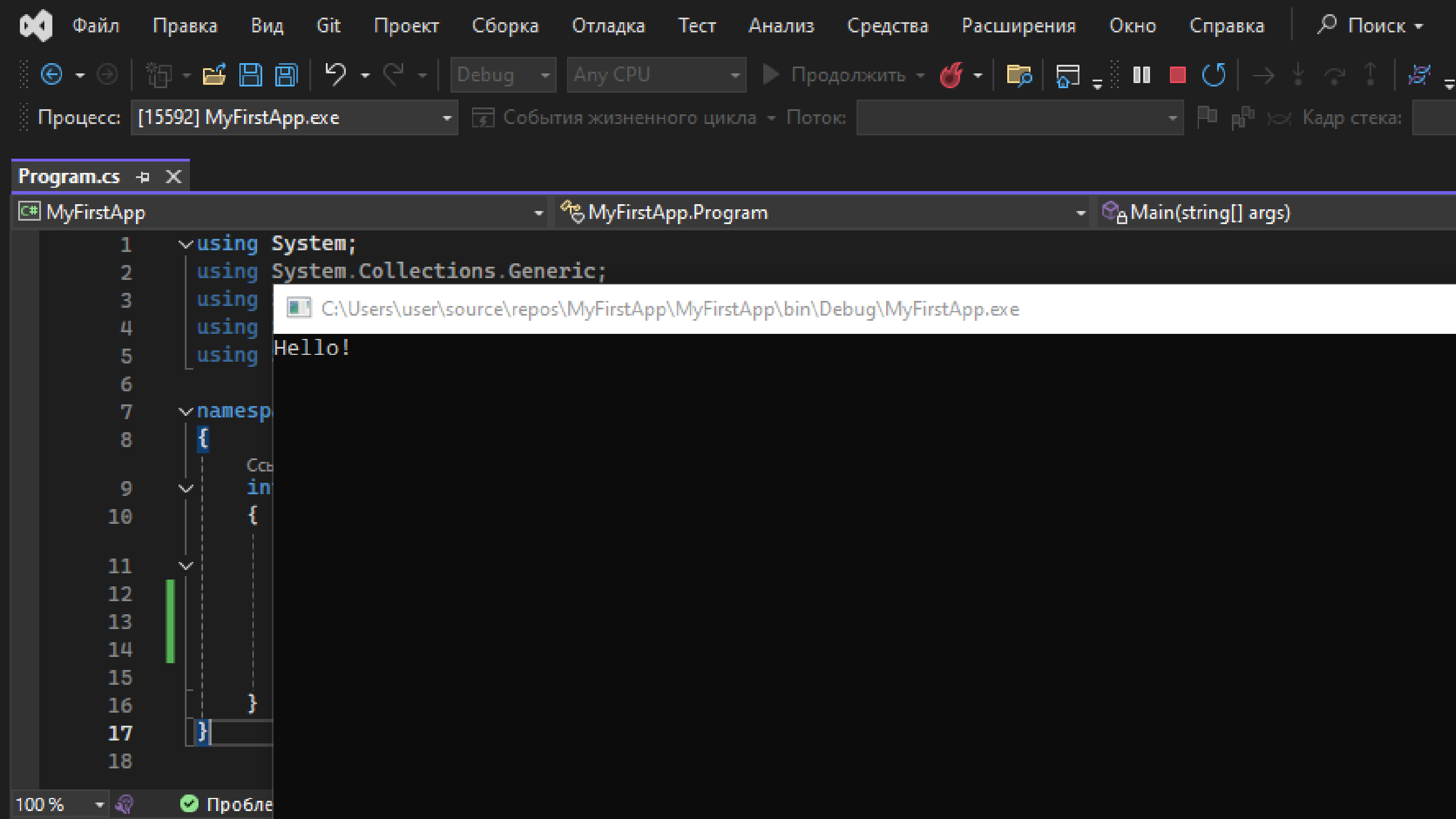
.NET Framework 4.8

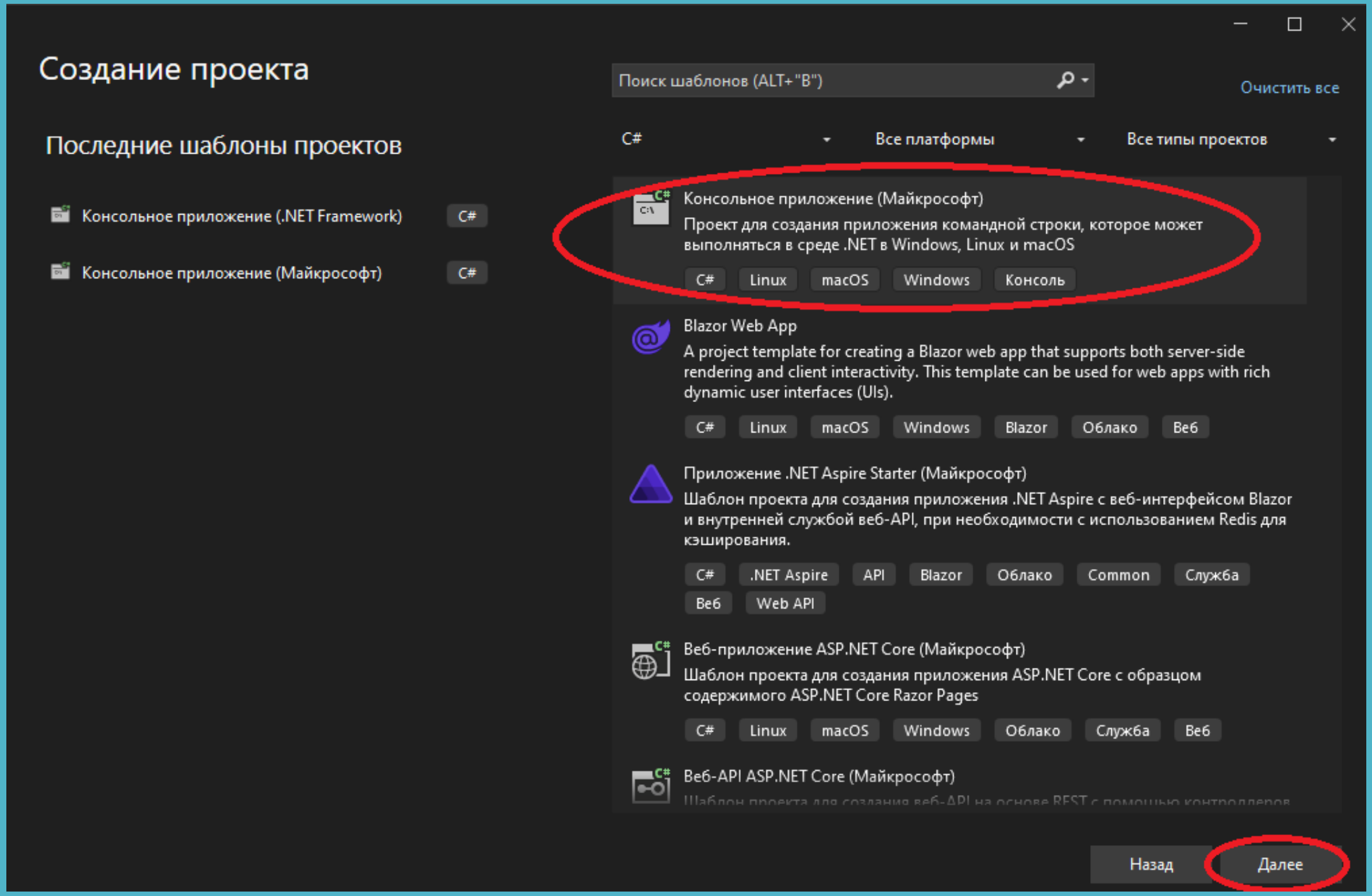
Проект будет создан в "C:\Users\user\source\repos\MyFirstApp\MyFirstApp\"

Назад Создать


Файл Правка Вид Git Проект Сборка Отладка Тест Анализ Средства Расширения Окно Справка
Поиск
MyFirstApp
Вход
Debug
Any CPU
Пуск
GitHub Copilot
Панель элементов
Program.cs
MyFirstApp
MyFirstApp.Program
Main(string[] args)
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
namespace MyFirstApp
{
Ссылок: 0
internal class Program
{
Ссылок: 0
static void Main(string[] args)
{
}
}
}
100 %
Проблемы не найдены.
Стр: 1
Симв: 1
Пробелы
CRLF
Вывод
Показать выходные данные из:
Обозреватель решений
Обозреватель решений — по
Решение "MyFirstApp" (1 про
MyFirstApp
Properties
Ссылки
App.config
Program.cs
Обозрев...
Измене...
Предста...
Свойства


Файл
Правка
Вид
Git
Проект
Сборка
Отладка
Тест
Анализ
Средства
Расширения
Окно
Debug
Any CPU
Пуск
Program.cs*
MyFirstApp
MyFirstApp.Program
Панель элементов
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
namespace MyFirstApp
{
Ссылок 0
internal class Program
{
Ссылок: 0
static void Main(string[] args)
{
Console.WriteLine("Hello!");
Console.ReadKey();
}
}


Файл Правка Вид Git Проект Сборка Отладка Тест Анализ Средства Расширения Окно Справка
Поиск
Debug
Any CPU
Продолжить
Процесс: [15592] MyFirstApp.exe
События жизненного цикла
Поток:
Кадр стека:
Program.cs
MyFirstApp
MyFirstApp.Program
Main(string[] args)
using System;
using System.Collections.Generic;
using
using
using
C:\Users\user\source\repos\MyFirstApp\MyFirstApp\bin\Debug\MyFirstApp.exe
Hello!
100 %


Создание проекта
Последние шаблоны проектов
Консольное приложение (.NET Framework)
C#
Консольное приложение (Майкрософт)
C#
Поиск шаблонов (ALT+"B")
Очистить все
C#
Все платформы
Все типы проектов
Консольное приложение (Майкрософт)
Проект для создания приложения командной строки, которое может выполняться в среде .NET в Windows, Linux и macOS
C# Linux macOS Windows Консоль
Blazor Web App
A project template for creating a Blazor web app that supports both server-side rendering and client interactivity. This template can be used for web apps with rich dynamic user interfaces (UIs).
C# Linux macOS Windows Blazor Облако Веб
Приложение .NET Aspire Starter (Майкрософт)
Шаблон проекта для создания приложения .NET Aspire с веб-интерфейсом Blazor и внутренней службой веб-API, при необходимости с использованием Redis для кэширования.
C# .NET Aspire API Blazor Облако Common Служба Веб Web API
Веб-приложение ASP.NET Core (Майкрософт)
Шаблон проекта для создания приложения ASP.NET Core с образцом содержимого ASP.NET Core Razor Pages
C# Linux macOS Windows Облако Служба Веб
Веб-API ASP.NET Core (Майкрософт)
Назад
Далее

Настроить новый проект

Консольное приложение (Майкрософт)

C# Linux macOS Windows Консоль

Имя проекта

MyApp

Расположение

C:\Users\user\source\repos ...

Имя решения

MyApp

Поместить решение и проект в одном каталоге

Проект будет создан в "C:\Users\user\source\repos\MyApp\MyApp\"

Назад Далее

Дополнительные сведения

Консольное приложение (Майкрософт)

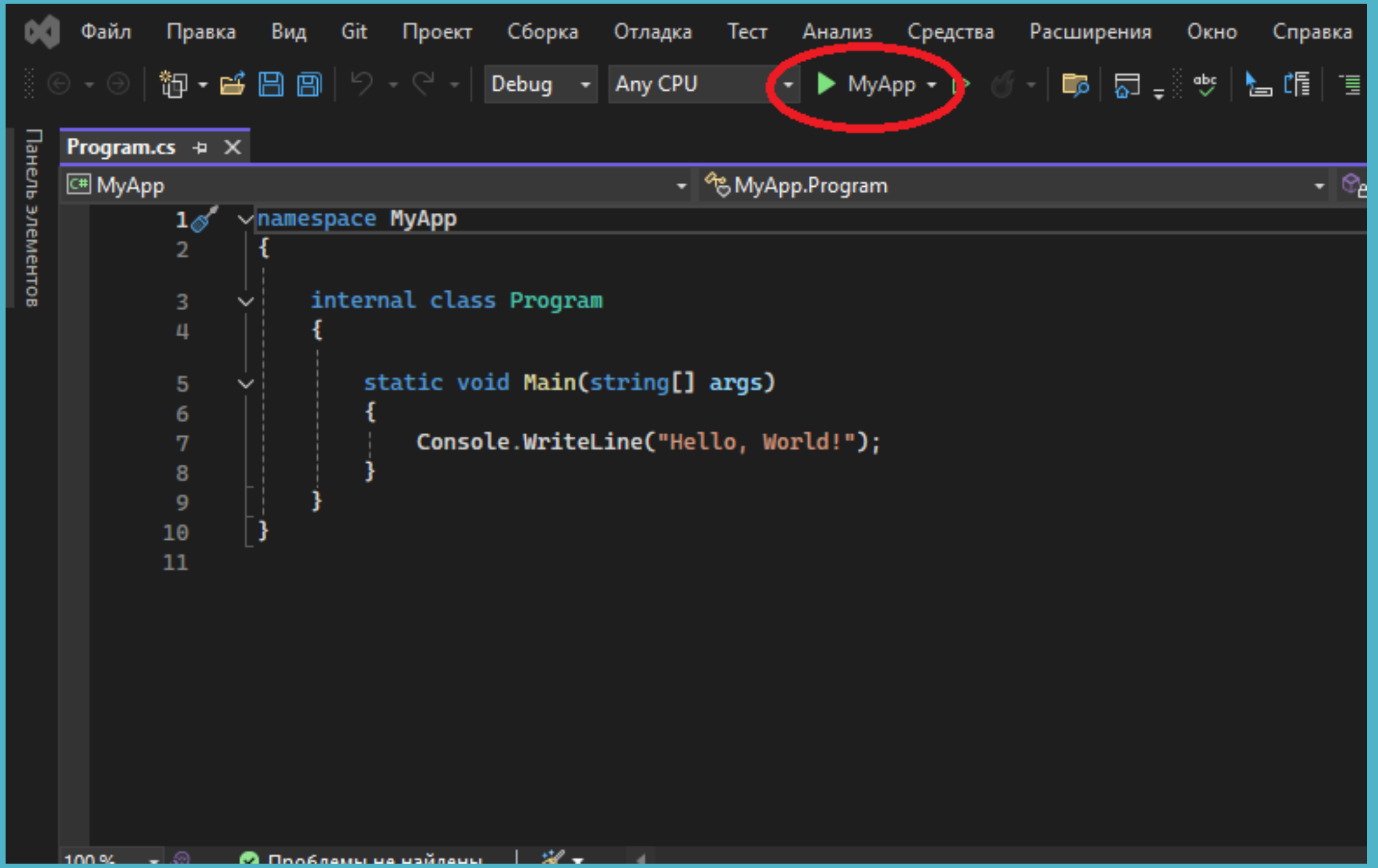
C# Linux macOS Windows Консоль

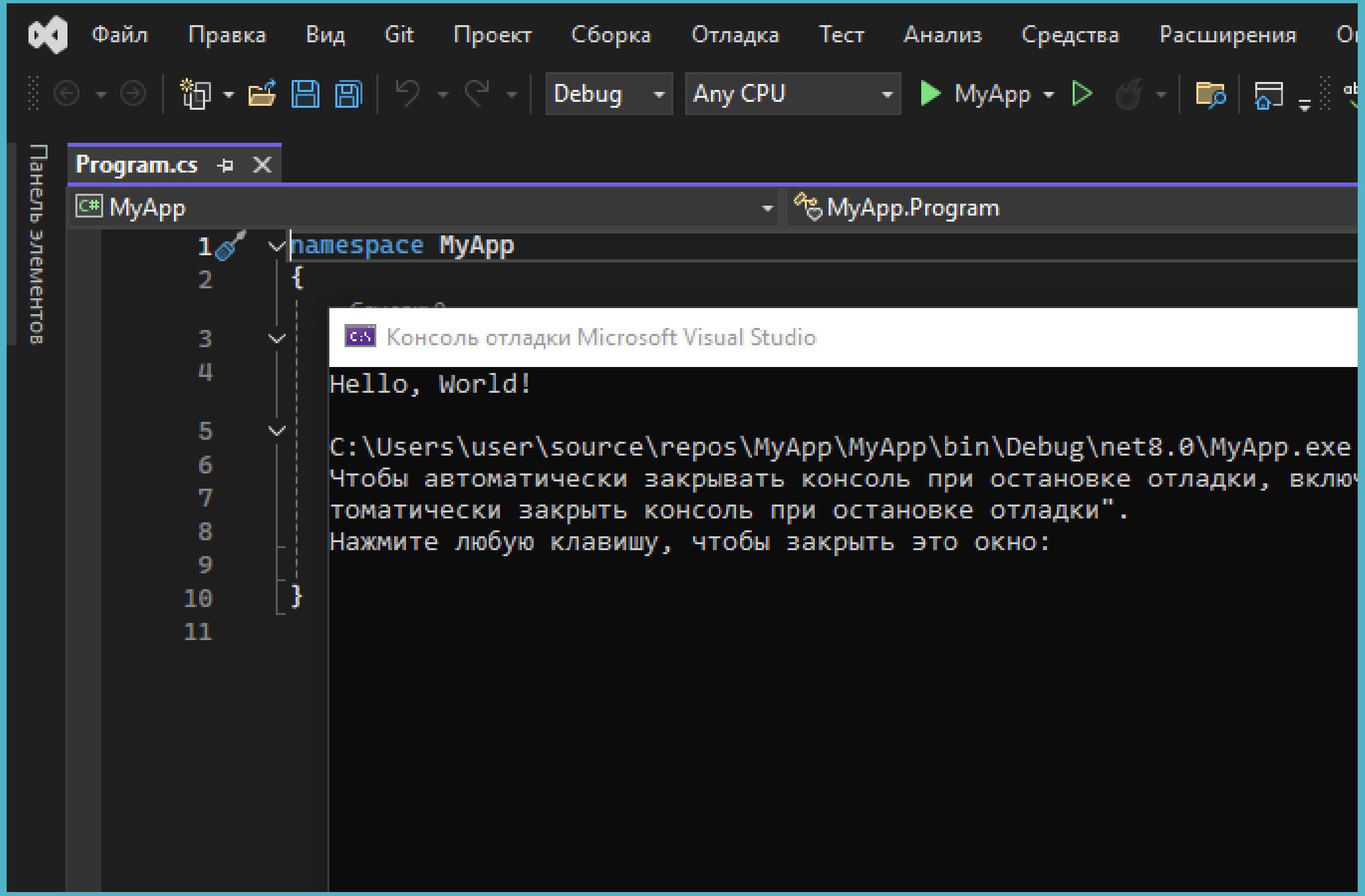
Платформа

.NET 8.0 (долгосрочная поддержка)

- [x] Не использовать операторы верхнего уровня
- [ ] Включить публикацию native AOT

Назад Создать


Файл Правка Вид Git Проект Сборка Отладка Тест Анализ Средства Расширения Окно Справка
Debug
Any CPU
MyApp
Program.cs
MyApp
MyApp.Program
Панель элементов
namespace MyApp
{
internal class Program
{
static void Main(string[] args)
{
Console.WriteLine("Hello, World!");
}
}
}
100 %
Проблемы не найдены


Файл
Правка
Вид
Git
Проект
Сборка
Отладка
Тест
Анализ
Средства
Расширения
Debug
Any CPU
MyApp
Панель элементов
Program.cs
MyApp
MyApp.Program
namespace MyApp
{
}
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Hello, World!
C:\Users\user\source\repos\MyApp\MyApp\bin\Debug\net8.0\MyApp.exe
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включ
томатически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:

2. Встроенные типы данных C#.

Целочисленные типы без знака (Unsigned):

- **byte:** Хранит целые числа от 0 до 255 (1 байт).
- **ushort:** Хранит целые числа от 0 до 65535 (2 байта).
- **uint:** Хранит целые числа от 0 до 4294967295 (4 байта).
- **ulong:** Хранит большие беззнаковые целые числа (8 байт).

Unsigned числа могут принимать только неотрицательные значения (от 0 и выше). Все биты используются для представления величины числа.

Целочисленные типы со знаком (Signed):

- **byte:** Хранит целые числа от -128 до 127 (1 байт).
- **short:** Хранит целые числа от -32768 до 32767 (2 байта).
- **int:** Хранит целые числа от -2147483648 до 2147483647 (4 байта).
- **long:** Хранит целые числа в более широком диапазоне (8 байт).

Signed числа могут принимать как положительные, так и отрицательные значения. Для хранения знака числа используется **один бит**.

Числа с плавающей точкой:

- **float:** Хранит числа с плавающей точкой одинарной точности (4 байта).
- **double:** Хранит числа с плавающей точкой двойной точности (8 байт).
- **decimal:** Хранит десятичные дроби с высокой точностью (16 байт), используется для финансовых расчетов.

Логический тип:

bool: Хранит логические значения **true** или **false**.

Символьный тип:

char: Хранит один символ Unicode (2 байта).

Строковый тип:

string: Представляет последовательность символов Unicode.

Логический тип			
Имя типа в C#	Системный тип	Значения	Размер
bool	Boolean	true, false	8 бит
Арифметические целочисленные типы			
Имя типа	Системный тип	Диапазон	Размер
sbyte	SByte	-128 — 128	Знаковое, 8 Бит
byte	Byte	0 — 255	Беззнаковое, 8 Бит
short	Short	-32768 —32767	Знаковое, 16 Бит
ushort	UShort	0 — 65535	Беззнаковое, 16 Бит
int	Int32	$\approx(-2*10^9$ —$2*10^9)$	Знаковое, 32 Бит
uint	UInt32	$\approx(0$ — $4*10^9)$	Беззнаковое, 32 Бит
long	Int64	$\approx(-9*10^{18}$ — $9*10^{18})$	Знаковое, 64 Бит
ulong	UInt64	$\approx(0$— $18*10^{18})$	Беззнаковое, 64 Бит

Арифметический тип с плавающей точкой			
Имя типа	**Системный тип**	**Диапазон**	**Точность**
Float	**Single**	$+1.5*10^{-45}$ - $+3.4*10^{38}$	7 цифр
double	**Double**	$+5.0*10^{-324}$ - $+1.7*10^{308}$	15-16 цифр
Арифметический тип с фиксированной точкой			
decimal	**Decimal**	$+1.0*10^{-28}$ - $+7.9*10^{28}$	28-29 значащих цифр
Символьные типы			
char	**Char**	U+0000 - U+ffff	16 бит Unicode символ
string	**String**	Строка из символов Unicode	

Минимальное и максимальное и значения типа можно выяснить вызвав свойства **MinValue** и **MaxValue**:

```
Console.WriteLine("int: ");
Console.WriteLine(int.MinValue);
Console.WriteLine(int.MaxValue);
Console.WriteLine("long: ");
Console.WriteLine(long.MinValue);
Console.WriteLine(long.MaxValue);
Console.WriteLine("byte: ");
Console.WriteLine(byte.MinValue);
Console.WriteLine(byte.MaxValue);
```

```
Консоль отладки Microsoft V
int:
-2147483648
2147483647
long:
-9223372036854775808
9223372036854775807
byte:
0
255
```

Метод GetType() в C# является инструментом для получения информации о типе данных в процессе выполнения программы.

```
byte x = 5;
Console.WriteLine(x.GetType());

int a = 26;
int b = 0b11010;
int c = 0x1A;

Console.WriteLine(a);
Console.WriteLine(b);
Console.WriteLine(c);
```

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio

System.Byte
26
26
26

C:\Users\user\source\repos\myFirstApp\myFirs
 0.
```

Точность различных числовых типов.

```
double value1 = 0.1;
double value2 = 0.2;
double result = value1 + value2;
Console.WriteLine(result);

double resultRound = Math.Round(result, 2);
Console.WriteLine(resultRound);

decimal value3 = 0.1m;
decimal value4 = 0.2m;
decimal result2 = value3 + value4;
Console.WriteLine(result2);
```

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
0,30000000000000004
0,3
0,3
```

Типы bool, char, string

```
bool isStudent = false;
bool isTeacher = true;

char simbol = 'X';

string hello = "hello";
string world = "World!";
string helloWorld = hello + world;
Console.WriteLine(helloWorld);

int age = 20;
Console.WriteLine("Антону " + age + " лет");
Console.WriteLine($"Антону {age} лет");
```

```
Консоль отладки Microsoft Vi
helloWorld!
Антону 20 лет
Антону 20 лет

C:\Users\user\source\rep
 0.
Чтобы автоматически закр
томатически закрыть конс
Нажмите любую клавишу, ч
```

Приведение типов.

Преобразование типов в C# – это процесс изменения типа данных одной переменной на другой.

Существует два основных вида преобразований:

Неявные преобразования: Происходят автоматически, когда компилятор может выполнить преобразование без потери данных. Например, преобразование int в double, так как число с плавающей запятой может вместить любое целое число.

Явные преобразования: Требуют указания типа в скобках. Используются, когда существует риск потери данных или когда преобразование между несовместимыми типами. Например, преобразование double в int может привести к потере дробной части.

Неявные преобразования

Расширяющие преобразования: Происходят, когда целевой тип имеет больший диапазон значений, чем исходный.

```
int valueInt = 33333;
// неявное преобоазование int в double
double valueDouble = valueInt;

byte valueByte = 222;
// неявное преобоазование byte в int
int intValue = valueByte;
```

С дт.	По
sbyte	`short`, `int`, `long`, `float`, `double`, `decimal` или `nint`
byte	`short`, `ushort`, `int`, `uint`, `long`, `ulong`, `float`, `double`, `decimal`, `nint` или `nuint`
short	`int`, `long`, `float`, `double` или `decimal` либо `nint`
ushort	`int`, `uint`, `long`, `ulong`, `float`, `double` или `decimal`, `nint` или `nuint`
int	`long`, `float`, `double` или `decimal`, `nint`
uint	`long`, `ulong`, `float`, `double` или `decimal` либо `nuint`
long	`float`, `double` или `decimal`
ulong	`float`, `double` или `decimal`
float	`double`

Явные преобразования (приведение)

Сужающие преобразования: Происходят, когда целевой тип имеет меньший диапазон значений, чем исходный. **Могут привести к потере данных**.

double -> int (дробная часть отбрасывается)

long -> int (может произойти переполнение)

Синтаксис: (тип_целевой_переменной) значение

```
double number = 10.0;
int integer = (int)number; // Явное приведение к типу int
```

```
double number = 10.5;
// Явное приведение к типу int
int integer = (int)number;

int asciiCode = 65;
// Явное приведение к типу char
char character = (char)asciiCode;

long largeNumber = 100000;
// Явное приведение от long к int
int smallerNumber = (int)largeNumber;
```

С дт.	По
sbyte	`byte`, `ushort`, `uint`, `ulong` или `nuint`
byte	`sbyte`
short	`sbyte`, `byte`, `ushort`, `uint`, `ulong` или `nuint`
ushort	`sbyte`, `byte` или `short`
int	`sbyte`, `byte`, `short`, `ushort`, `uint`, `ulong` или `nuint`
uint	`sbyte`, `byte`, `short`, `ushort`, `int` или `nint`
long	`sbyte`, `byte`, `short`, `ushort`, `int`, `uint`, `ulong`, `nint` или `nuint`
ulong	`sbyte`, `byte`, `short`, `ushort`, `int`, `uint`, `long`, `nint` или `nuint`
float	`sbyte`, `byte`, `short`, `ushort`, `int`, `uint`, `long`, `ulong`, `decimal`, `nint` или `nuint`
double	`sbyte`, `byte`, `short`, `ushort`, `int`, `uint`, `long`, `ulong`, `float`, `decimal`, `nint` или `nuint`

Контроль переполнения

checked - это ключевое слово в C#, которое используется для включения проверки на переполнение при арифметических операциях и преобразованиях типов.

Когда вы помещаете код внутри блока checked, компилятор будет генерировать код для проверки на переполнение, и если оно происходит, будет выброшено исключение OverflowException.

```
checked
{
    int count = 55;
    byte count2 = (byte)count; // Явное преобразование: int -> byte, без потерь
    Console.WriteLine(count2);
}
```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
55
```

```
checked
{
    int count = 555;
    byte count2 = (byte)count; // Явное преобразование: int -> byte, с потерями
    Console.WriteLine(count2);
}
```

Исключение не обработано

System.OverflowException: "Arithmetic operation resulted in an overflow."

3. Переменные. Константы.

Переменная — это **именованная** область памяти, предназначенная для хранения данных определенного типа.

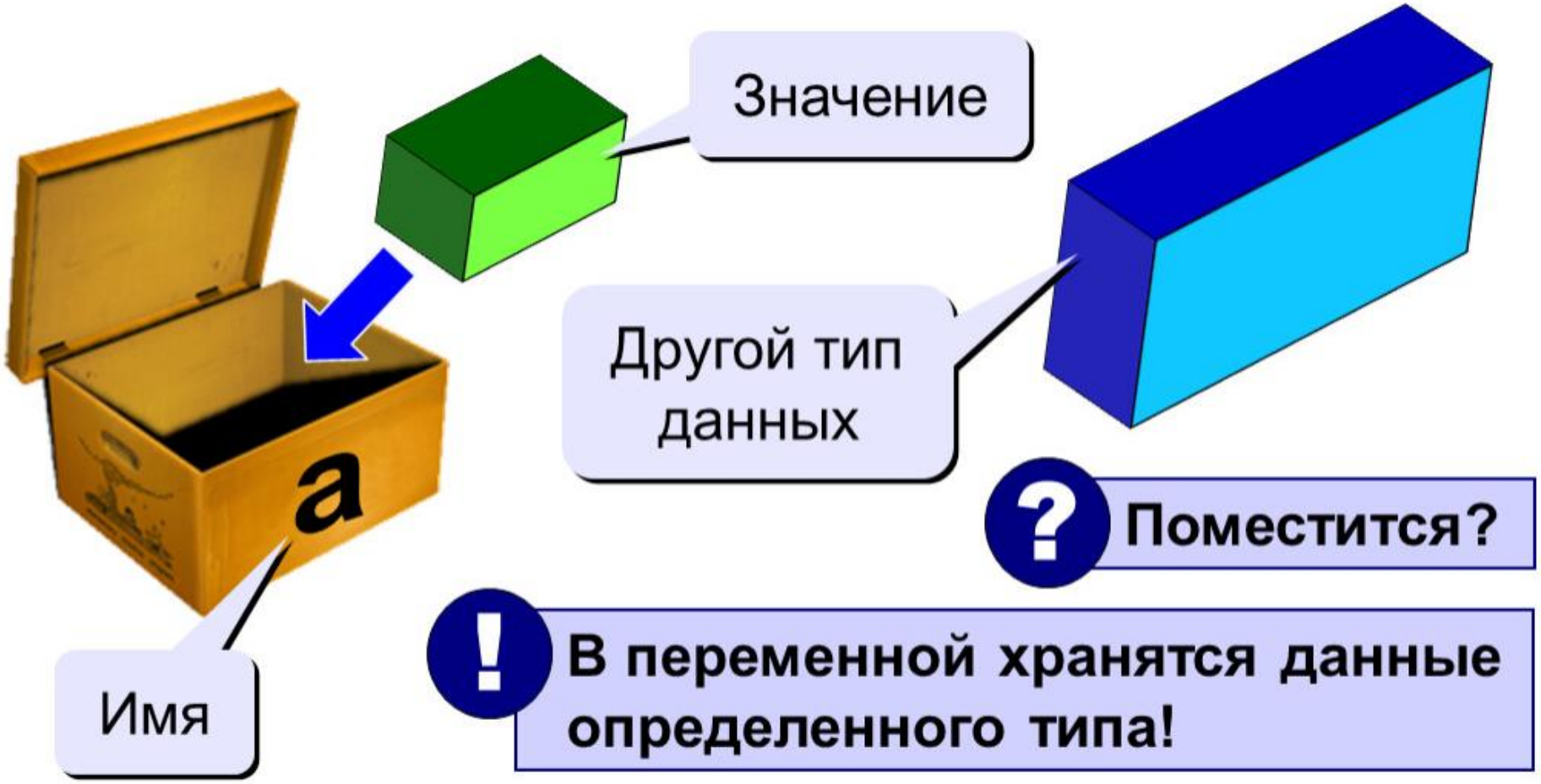
Ключевые характеристики переменной:

Имя: Уникальное имя, по которому вы обращаетесь к переменной в программе.

Тип: Определяет, какие значения может хранить переменная (например, целые числа, числа с плавающей запятой, строки, логические значения).

Значение: Конкретное данные, хранящееся в переменной в данный момент времени.

Переменная – это величина, имеющая имя, тип и значение. Значение переменной можно изменять во время работы программы.



Объявление переменных

```
// Синтаксис объявления переменной: тип имя;
// Точка с запятой (;) отделяет друг от друга отдельные инструкции (операторы).
int value; // выделить память компьтера (4 байта), назначить имя "value"

// Инициализация переменной. (Использовать переменную можно только после инициализации)
// имя = значение;
// "=" – оператор присваивания
value = 1; // записать в ячейку памяти с именем "value" значение "1"

// Синтаксис объявления переменной с одновременной инициализацией: тип имя = значение;
double pi = 3.14; // выделить память компьтера (8 байт), назначить имя "pi", записать в ячейку памяти "3.14"

value = 33; // значение переменной можно изменять

byte value = 200; // нельзя объявить две переменные с одинаковым именем в одной области видимости
```

Основные правила именования переменных:

Первый символ: Имя переменной должно начинаться с буквы (заглавной или строчной), подчеркивания (_) или символа @.

Последующие символы: После первого символа могут использоваться буквы, цифры и подчеркивания.

Регистр: C# чувствителен к регистру, то есть переменные **name** и **Name** считаются разными.

Зарезервированные слова: Нельзя использовать в качестве имен переменных ключевые слова языка C# (например, int, double, if, else и т.д.).

Имя переменной должно описывать её суть.

Ключевые слова C#

break	decimal	double	float	fixed
checked	else	extern	implicit	if
default	false	for	is	internal
ehum	foreach	in	null	new
finally	int	lock	params	override
goto	long	object	ref	readonly
interface	operator	private	sizeof	short
namespace	protected	return	switch	struct
out	sbyte	stackalloc	typeof	try
public	static	this	ushort	unsafe
sealed	throw	uint	while	volatile
string	ulong	using as	abstract	
true	virtual	case	byte	
unchecked	base	const	class	
void.bool	catch	do	delegate	
char	continue	explicit	event	

Верблюжья нотация (или camelCase) – это соглашение об именовании идентификаторов в программировании, при котором первое слово пишется со строчной буквы, а каждое последующее слово – с заглавной.

```
// Примеры именования переменных
int age;
float price;
string firstName;
string secondName;
byte countOfStudents;
int a, b, c; // допустимо для математических выражений
```

Константа в C# - это переменная, значение которой устанавливается один раз при объявлении и не может быть изменено впоследствии в ходе выполнения программы.

Зачем использовать константы?

- **Повышение читаемости кода:** Замена числовых литералов на осмысленные имена констант делает код более понятным и поддерживаемым.
- **Уменьшение ошибок:** Если какое-то значение используется в нескольких местах программы, изменение его значения в одном месте может привести к ошибкам. Использование константы позволяет избежать таких ошибок, так как значение изменяется только в одном месте.
- **Улучшение производительности:** Компилятор может оптимизировать код, если знает, что значение переменной не изменяется.

Объявление констант

Константы объявляются с помощью ключевого слова **const** перед типом данных:

```
const double pi = 3.1415;
const int maxAge = 120;
const double gravity = 9.81;
```

4. Комментарии.

Комментарии в программировании — это специальные строки текста, которые игнорируются компилятором или интерпретатором при выполнении программы. Они служат для пояснения кода и облегчения его понимания как для самого программиста, так и для других разработчиков, которые могут работать с этим кодом в будущем.

```
int x = 10; // однострочный комментарий

/*
многострочный комментарий
*/
```

5. Литералы.

Литералы в C# представляют собой фиксированные значения, которые напрямую используются в коде.

Литералы могут быть различных типов: числовые, строковые, символьные и т.д.

Рассмотрим основные типы литералов в C#.

В языке программировании C# для явного указания типа числового литерала используются **суффиксы**. Это позволяет избежать неявных преобразований типов и повысить точность вычислений.

Суффиксы целочисленных типов.

C# позволяет использовать суффиксы для явного указания типа целочисленного литерала:

U или **u** - uint (беззнаковое целое, 4 байта)

L или **l** - long (целое, со знаком, 8 байт)

UL или **ul**- ulong (беззнаковое целое, 8 байт)

Примеры:

```
int number1 = 10; // Тип int по умолчанию
uint number2 = 10U; // Тип uint
long number3 = 10L; // Тип long
ulong number4 = 10UL; // Тип ulong
```

Суффиксы целочисленных типов не обязательны при инициализации переменных в C#.

Компилятор C# пытается определить тип литерала автоматически. Если вы не используете суффикс, компилятор предполагает, что литерал имеет тип **int**, если его значение не выходит за пределы диапазона **int**. Использование суффиксов может повысить читаемость кода, делая явным тип данных, с которым вы работаете.

```
int number1 = 10; // Тип int по умолчанию

// Тип long, так как значение слишком большое для int
long number2 = 10000000000;
```

Префикс **0b** указывает, что литерал записан в двоичной системе счисления.

Например: **0b1011** равно десятичному числу 11.

Префикс **0x** указывает, что литерал записан в шестнадцатеричной системе счисления.

Например: **0x2A** равно десятичному числу 42.

```
int binaryNumber = 0b1011; // Двоичное число 1011
int hexadecimalNumber = 0x2A; // Шестнадцатеричное число 2A

Console.WriteLine(binaryNumber); // Вывод: 11
Console.WriteLine(hexadecimalNumber); // Вывод: 42
```

Примеры:

```
int decimalNumber = 42;          // десятичное число
int hexadecimalNumber = 0x2A;    // 16-ричное число
int binaryNumber = 0b1010;       // двоичное число
uint unsignedNumber = 123U;      // беззнаковое десятичное число
long longNumber = 1234567890L; // 10-е чило типа Long
```

Суффиксы для чисел с плавающей точкой:

f или **F**: Определяет тип **float**.

d или **D**: Определяет тип **double**.

m или **M**: Определяет тип **decimal**.

```
float floatNumber = 10.5f; // Тип float
double doubleNumber = 10.5d; // Тип double
decimal decimalNumber = 10.5m; // Тип decimal
```

Тип **double** является типом по умолчанию для чисел с плавающей точкой.

Использование суффиксов для явного указания типа числа.

```
Console.WriteLine("Без явного указания типа");
float value = 4 / 3;
Console.WriteLine(value);

double value2 = 4.0 / 3.0;
Console.WriteLine(value2);

Console.WriteLine("С явным указани
float value3 = 4f / 3f;
Console.WriteLine(value3);

double value4 = 4d / 3d;
Console.WriteLine(value4);
```

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
Без явного указания типа
1
1,3333333333333333
С явным указанием типа
1,3333334
1,3333333333333333

C:\Users\user\source\repos\myFirstApp\myF
0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при
```

Экспоненциальное представление чисел с плавающей точкой используется для записи очень больших или очень маленьких чисел в более компактном виде.

Синтаксис: <**мантисса**>**e**<**экспонента**>

Мантисса: Это десятичное число, которое представляет основную часть числа.

e: Это символ, который отделяет мантиссу от экспоненты.

Экспонента: Это целое число, которое указывает степень десяти, на которую умножается мантисса.

Примеры:

```
double number1 = 1.23e+4; // 12300 (1.23 * 10^4)
double number2 = 5.67e-3; // 0.00567 (5.67 * 10^-3)
double number3 = 1e+9; // 1000000000 (1 * 10^9)
```

```
float numberFloat = 3.14f;
double numberDouble = 1.23e-5;
double numberDefault = 404.404;
decimal decimalNumber = 123.45m;
```

Подчеркивание для улучшения читаемости

С C# 7 можно использовать символ подчеркивания (_) для разделения разрядов в числовых литералах, что улучшает читаемость длинных чисел:

```
int largeNumber = 1_000_000;
double pi = 3.14159_26535;
```

Важные моменты

- Выбор типа: Выбирайте подходящий числовой тип в зависимости от диапазона значений и требуемой точности.
- Переполнение: Присвоение слишком большого значения переменной меньшего типа может привести к переполнению.
- Точность: Типы с плавающей точкой имеют ограниченную точность, особенно при представлении дробных чисел.
- Тип decimal используется для точных денежных расчетов, так как имеет высокую точность и не подвержен ошибкам округления.

Булевы литералы (или логические литералы) представляют собой константные значения, которые могут принимать только одно из двух возможных значений: **true** (истина) или **false** (ложь).

Они используются для представления логических условий и результатов сравнений.

```
bool isTrue = true;
bool isFalse = false;
```

Важные моменты

- Тип данных: Булевы значения имеют тип bool.
- Неявное преобразование: Булевы значения не могут быть неявно преобразованы в другие типы данных.
- Логические операции: К булевым значениям можно применять логические операции: && (И), || (ИЛИ), ! (НЕ).

Символьные литералы.

Символьные литералы заключаются в одинарные кавычки (' ').

Тип данных: - **char**.

Примеры:

'A' - символ "A"

'1' - символ "1"

```
char a = 'a';
char simbol_B = 'B';
```

Строчные литералы.

Строчные литералы заключаются в двойные кавычки (" ").

Тип данных: - **string**.

```
string path = "C:\\Users\\Public\\Documents"; // Путь к файлу
string message = "Hello, world!";
string welcome = "Добро пожаловать в отель \"Калифорния\"!";
```

Escape-последовательности.

Escape-последовательности используются для представления специальных символов, которые нельзя ввести напрямую.

Они начинаются с обратного слеша (\).

Примеры:

\n - новая строка

\t - табуляция

\\ - обратный слеш

\" - двойная кавычка

\' - одинарная кавычка

Дословный строковый литерал (префиксом @) - это способ представления строки, в которой все символы, включая специальные символы, интерпретируются буквально, без использования escape-последовательностей.

```
string path = @"C:\Users\Public\Documents"; // Путь к файлу
string message = @"Hello, world!";
string welcome = @"Добро пожаловать в отель ""Калифорния""!";
```

null

Литерал **null** представляет собой отсутствие значения. Он используется для обозначения того, что переменная не содержит никакой информации или не ссылается ни на какой объект в памяти.

null и **0** - это совершенно разные понятия.

Когда используется null:

Инициализация ссылочных типов: При объявлении переменной ссылочного типа (например, строки, Массивы, Nullable типы) ее можно инициализировать значением **null** для обозначения того, что в данный момент она не ссылается на объект.

Nullable типы в C# позволяют представлять значения, которые могут быть либо определенным значением, либо **null**.

Для создания nullable типа к базовому типу добавляется знак вопроса **?**.

Примеры:

```
int[] arr = null;
string firstName = null;
int? year = null;
double? price = null;
```

Неявно типизированные переменные

Неявно типизированные переменные — это переменные, тип которых определяется автоматически на основе присвоенного им значения при компиляции. В C# это достигается с помощью ключевого слова **var**.

Когда вы используете var, компилятор анализирует выражение справа от оператора присвоения, чтобы определить тип переменной. Например:

```
var number = 10; // Тип переменной `number` автоматически определяется как `int`.
var text = "Hello"; // Тип переменной `text` автоматически определяется как `string`.
```

Переменная, объявленная с var, должна быть инициализирована при объявлении.

```
var x = 5; // Правильно

// var y; // Ошибка: переменная `y` должна быть инициализирована при объявлении.
```

Тип переменной определяется только один раз, при её инициализации. После этого тип переменной фиксирован и не может быть изменён. Пример:

```
var number = 10; // `number` имеет тип `int`
number = 3.14; // Ошибка: нельзя присвоить значение типа `double` переменной типа `int`.
```

Использование **var** позволяет сделать код более кратким и удобочитаемым, особенно при работе с типами, которые сложно указывать явно (например, при работе с анонимными типами или сложными типами данных).

Однако var следует **использовать разумно**, чтобы код оставался понятным и читаемым.

Контрольные вопросы :

- Какие основные возможности предоставляет Visual Studio для разработчиков?
- Назовите встроенные типы данных C# и их ключевые характеристики.
- В чем разница между неявными и явными преобразованиями типов в C#?
- Каковы основные правила именования переменных в C#?
- Почему важно использовать константы в программировании?
- Какие существуют типы комментариев в C# и какова их цель?
- Приведите примеры использования суффиксов для числовых литералов в C#.
- Какой тип данных используется для хранения логических значений, и какие операции можно с ним выполнять?
- Объясните назначение литерала null в C#.

Домашнее задание:

1. Установить на домашнем ПК Visual Studio, проверить работоспособность программы.

Материалы лекций:

https://github.com/ShViktor72/Education2025