



Языки программирования

Лекция 1

Метод Main

- Точкой входа в программу на языке C# является метод Main. При создании проекта консольного приложения в Visual Studio, например, создается следующий метод Main:

```
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        // здесь помещаются выполняемые инструкции
    }
}
```

Инструкции

- Базовым строительным блоком программы являются **инструкции**.
- Инструкция представляет некоторое действие, например, арифметическую операцию, вызов метода, объявление переменной и присвоение ей значения.
- В конце каждой инструкции в C# ставится точка с запятой (;). Данный знак указывает компилятору на конец инструкции.

```
using System;

namespace HelloApp
{
    /*
     * программа, которая спрашивает у пользователя имя
     * и выводит его на консоль
     */
    class Program
    {
        // метод Main - стартовая точка приложения
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.Write("Введите свое имя: ");
            string name = Console.ReadLine(); // вводим имя
            Console.WriteLine($"Привет {name}"); // выводим имя на консоль
            Console.ReadKey();
        }
    }
}
```



Переменные

- Для хранения данных в программе применяются **переменные**.
Переменная представляет именованную область памяти, в которой хранится значение определенного типа. Переменная имеет тип, имя и значение. Тип определяет, какого рода информацию может хранить переменная.
- Перед использованием любую переменную надо определить.
Синтаксис определения переменной выглядит следующим образом:

Типы данных

- Как и во многих языках программирования, в C# есть своя система типов данных, которая используется для создания переменных. Тип данных определяет внутреннее представление данных, множество значений, которые может принимать объект, а также допустимые действия, которые можно применять над объектом.
- В языке C# есть следующие примитивные типы данных:

- **bool**: хранит значение `true` или `false` (логические литералы). Представлен системным типом `System.Boolean`

```
1 bool alive = true;  
2 bool isDead = false;
```

- **byte**: хранит целое число от 0 до 255 и занимает 1 байт. Представлен системным типом `System.Byte`

```
1 byte bit1 = 1;  
2 byte bit2 = 102;
```

- **sbyte**: хранит целое число от -128 до 127 и занимает 1 байт. Представлен системным типом `System.SByte`

```
1 sbyte bit1 = -101;  
2 sbyte bit2 = 102;
```

Типы данных

- **short**: хранит целое число от -32768 до 32767 и занимает 2 байта. Представлен системным типом `System.Int16`

```
1 short n1 = 1;  
2 short n2 = 102;
```

- **ushort**: хранит целое число от 0 до 65535 и занимает 2 байта. Представлен системным типом `System.UInt16`

```
1 ushort n1 = 1;  
2 ushort n2 = 102;
```

- **int**: хранит целое число от -2147483648 до 2147483647 и занимает 4 байта. Представлен системным типом `System.Int32`. Все целочисленные литералы по умолчанию представляют значения типа `int`:

```
1 int a = 10;  
2 int b = 0b101; // бинарная форма b = 5  
3 int c = 0xFF; // шестнадцатеричная форма c = 255
```

- **uint**: хранит целое число от 0 до 4294967295 и занимает 4 байта. Представлен системным типом `System.UInt32`

```
1 uint a = 10;  
2 uint b = 0b101;  
3 uint c = 0xFF;
```

- **long**: хранит целое число от -9 223 372 036 854 775 808 до 9 223 372 036 854 775 807 и занимает 8 байт. Представлен системным типом `System.Int64`

```
1 long a = -10;  
2 long b = 0b101;  
3 long c = 0xFF;
```

Типы данных

- **ulong**: хранит целое число от 0 до 18 446 744 073 709 551 615 и занимает 8 байт. Представлен системным типом `System.UInt64`

```
1 ulong a = 10;  
2 ulong b = 0b101;  
3 ulong c = 0xFF;
```

- **float**: хранит число с плавающей точкой от $-3.4 \cdot 10^{38}$ до $3.4 \cdot 10^{38}$ и занимает 4 байта. Представлен системным типом `System.Single`
- **double**: хранит число с плавающей точкой от $\pm 5.0 \cdot 10^{-324}$ до $\pm 1.7 \cdot 10^{308}$ и занимает 8 байта. Представлен системным типом `System.Double`
- **decimal**: хранит десятичное дробное число. Если употребляется без десятичной запятой, имеет значение от $\pm 1.0 \cdot 10^{-28}$ до $\pm 7.9228 \cdot 10^{28}$, может хранить 28 знаков после запятой и занимает 16 байт. Представлен системным типом `System.Decimal`
- **char**: хранит одиночный символ в кодировке Unicode и занимает 2 байта. Представлен системным типом `System.Char`. Этому типу соответствуют символьные литералы:

```
1 char a = 'A';  
2 char b = '\x5A';  
3 char c = '\u0420';
```

- **string**: хранит набор символов Unicode. Представлен системным типом `System.String`. Этому типу соответствуют символьные литералы.

```
1 string hello = "Hello";  
2 string word = "world";
```

- **object**: может хранить значение любого типа данных и занимает 4 байта на 32-разрядной платформе и 8 байт на 64-разрядной платформе. Представлен системным типом `System.Object`, который является базовым для всех других типов и классов .NET.

```
1 object a = 22;  
2 object b = 3.14;  
3 object c = "hello code";
```

Арифметические операции языка C#

- В C# используется большинство операций, которые применяются и в других языках программирования. Операции представляют определенные действия над операндами - участниками операции. В качестве операнда может выступать переменной или какое-либо значение (например, число). Операции бывают унарными (выполняются над одним операндом), бинарными - над двумя операндами и тернарными - выполняются над тремя операндами.

Бинарные арифметические операции

- +

Операция сложения двух чисел:

```
1 int x = 10;  
2 int z = x + 12; // 22
```

- -

Операция вычитания двух чисел:

```
1 int x = 10;  
2 int z = x - 6; // 4
```

- *

Операция умножения двух чисел:

```
1 int x = 10;  
2 int z = x * 5; // 50
```

- /

операция деления двух чисел:

```
1 int x = 10;  
2 int z = x / 5; // 2  
3  
4 double a = 10;  
5 double b = 3;  
6 double c = a / b; // 3.33333333
```

Унарные арифметические операции

- ++

Операция инкремента

Инкремент бывает префиксным: ++x - сначала значение переменной x увеличивается на 1, а потом ее значение возвращается в качестве результата операции.


И также существует постфиксный инкремент: x++ - сначала значение переменной x возвращается в качестве результата операции, а затем к нему прибавляется 1.

```
1 int x1 = 5;
2 int z1 = ++x1; // z1=6; x1=6
3 Console.WriteLine($"{x1} - {z1}");
4
5 int x2 = 5;
6 int z2 = x2++; // z2=5; x2=6
7 Console.WriteLine($"{x2} - {z2}");
```

- --

Операция декремента или уменьшения значения на единицу. Также существует префиксная форма декремента (--x) и постфиксная (x--).

```
1 int x1 = 5;
2 int z1 = --x1; // z1=4; x1=4
3 Console.WriteLine($"{x1} - {z1}");
4
5 int x2 = 5;
6 int z2 = x2--; // z2=5; x2=4
7 Console.WriteLine($"{x2} - {z2}");
```



Порядок выполнения арифметических операций

При выполнении сразу нескольких арифметических операций следует учитывать порядок их выполнения. Приоритет операций от наивысшего к низшему:

- Инкремент, декремент
- Умножение, деление, получение остатка
- Сложение, вычитание

Для изменения порядка следования операций применяются скобки.

Условные выражения

□ Операции сравнения

В операциях сравнения сравниваются два операнда и возвращается значение типа **bool** - **true**, если выражение верно, и **false**, если выражение неверно.

- ==

Сравнивает два операнда на равенство. Если они равны, то операция возвращает **true**, если не равны, то возвращается **false**:

```
1 int a = 10;  
2 int b = 4;  
3 bool c = a == b; // false
```

- !=

Сравнивает два операнда и возвращает true, если операнды не равны, и false, если они равны.

```
1 int a = 10;  
2 int b = 4;  
3 bool c = a != b; // true  
4 bool d = a!=10; // false
```

Условные выражения

□ Операции сравнения

- <

Операция "меньше чем". Возвращает true, если первый операнд меньше второго, и false, если первый операнд больше второго:

```
1 int a = 10;
2 int b = 4;
3 bool c = a < b; // false
```

- >

Операция "больше чем". Сравнивает два операнда и возвращает true, если первый операнд больше второго, иначе возвращает false:

```
1 int a = 10;
2 int b = 4;
3 bool c = a > b; // true
4 bool d = a > 25; // false
```

- <=

Операция "меньше или равно". Сравнивает два операнда и возвращает true, если первый операнд меньше или равен второму. Иначе возвращает false.

```
1 int a = 10;
2 int b = 4;
3 bool c = a <= b; // false
4 bool d = a <= 25; // true
```

- >=

Операция "больше или равно". Сравнивает два операнда и возвращает true, если первый операнд больше или равен второму, иначе возвращается false:

```
1 int a = 10;
2 int b = 4;
3 bool c = a >= b; // true
4 bool d = a >= 25; // false
```

Логические операции

- **||**

Операция логического сложения. Возвращает true, если хотя бы один из операндов возвращает true.

```
1 bool x1 = (5 > 6) || (4 < 6); // 5 > 6 - false, 4 < 6 - true, поэтому возвращается true
2 bool x2 = (5 > 6) || (4 > 6); // 5 > 6 - false, 4 > 6 - false, поэтому возвращается false
```

- **&&**

Операция логического умножения. Возвращает true, если оба операнда одновременно равны true.

```
1 bool x1 = (5 > 6) && (4 < 6); // 5 > 6 - false, 4 < 6 - true, поэтому возвращается false
2 bool x2 = (5 < 6) && (4 < 6); // 5 < 6 - true, 4 < 6 - true, поэтому возвращается true
```

- **!**

Операция логического отрицания. Производится над одним операндом и возвращает true, если операнд равен false. Если операнд равен true, то операция возвращает false:

```
1 bool a = true;
2 bool b = !a; // false
```



Условные конструкции

□ Конструкция `if/else`

Конструкция `if/else` проверяет истинность некоторого условия и в зависимости от результатов проверки выполняет определенный код.

□ Конструкция `switch/case`

Конструкция `switch/case` аналогична конструкции `if/else`, также позволяет обработать сразу несколько условий.