ПЯВУ. Лекция 1.

Основы программирования.

А.М. Задорожный

Содержание

1. Вводная часть
2. Анализ простейшей программы
3. Процесс построения программы (компиляция)
   a) Виды ошибок
4. Переменные
5. Целочисленное деление
6. Представления программиста о компьютере
7. Двоичная система счисления

Инструменты и средства обучения

- Учебный материал:
  - Электронные материалы от преподавателей в сети;
  - Шилдт Г. - C# 4.0 полное руководство.

- Visual Studio C#.

Модель обучения

- Программирование – основа разработки современной электроники

- **Цель:** Быстро научиться программировать и понимать программы

- “Импрессионизм” => Формализация

Среда программирования

- VisualStudio 2013 C# или более поздняя версия
  - Шилдт. Стр. 46 – “Применение интегрированной среды разработки VisualStudio”. *То что понятно.*

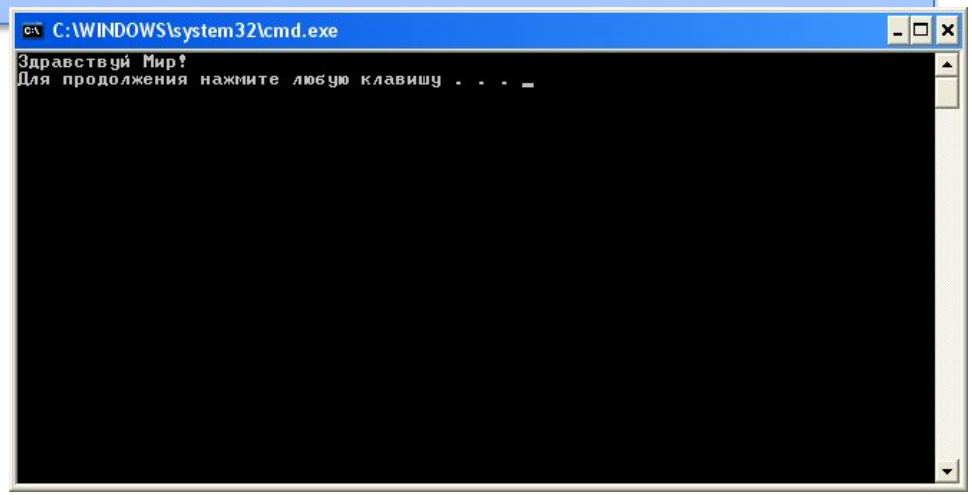
- Язык C#. Потомок C => C++ => C#.

C-подобные языки: Java, PHP, Perl, JavaScript, …

- **Консольные** приложения. Console.

Позволяет сосредоточиться на программировании

Первая программа на C#




```
using System;
using System.Text;

namespace MyProgram
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");
        }
    }
}
```

Это **Блок**

Простейшая программа на C#

```
Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");  // Объект консоль

Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");  // Операция вывода

Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");  // Параметр операции

Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");      // Строка-литерал

Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");  // ; завершает команду

~~Console.Writeline("Здравствуй Мир!");~~  // Регистр важен!
```

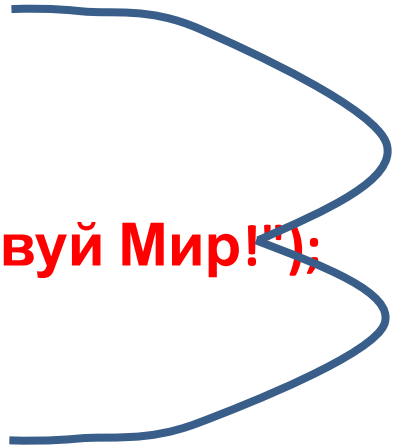
Построение программы

- Текст программы (программа)
- Компилятор
- Выполняемая программа (программа)

Синтаксические ошибки на C#
Не там размещена команда!

```
using System;
using System.Text;

namespace MyProgram
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");
        }
    }
}
```



Синтаксические ошибки на C#
Нет точки с запятой!

```
using System;
using System.Text;

namespace MyProgram
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");
        }
    }
}
```

Синтаксические ошибки на C#
Не тот регистр!

```
using System;
using System.Text;

namespace MyProgram
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.Writeline("Здравствуй Мир!");
        }
    }
}
```

Синтаксические ошибки

- Команды размещены не в том блоке
- Неполный блок ({) или лишняя скобка }
- Команда не завершается точкой с запятой
- Неправильно набрана команда
- …. много других.

Компилятор не сможет построить программу по тексту, содержащему синтаксические ошибки!

Ошибки времени исполнения

Если компилятор построил программу, то она может содержать ошибки! *Пример:* ***(1/0)***

Программа будет *прерываться, зависать* и т.п.

Это Ошибки времени исполнения

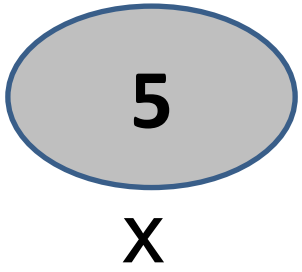
Контрольные вопросы

1. Что такое ‘Блок’ в языке C#? Каковы правила для объявления блоков в C#?
2. Где мы будем писать свою часть текста программы на первых занятиях?
3. Как в языке C# заканчивается команда?
4. Что означает утверждение: “C# чувствителен к регистру”?
5. Объясните термины: “Среда разработки”, “Текст программы”, “Компилятор”, “Ошибка компиляции”, “Ошибка времени исполнения программы”.
6. Как в тексте программы на C# объявить неизменяемые текстовые данные?
7. Какая команда позволяет вывести текст на консоль?

Развиваем программу. Переменные.

```
static void Main(string[] args)
{
        Console.WriteLine("Здравствуй Мир!");
}
```

```
static void Main(string[] args)
{
        int x = 5;
    Console.WriteLine(x);
}
```



Переменная

О переменных

```
int x = 5;
```

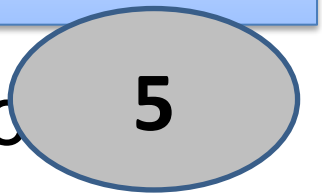
Выдели место (в программе оно будет называться ‘x’) в памяти под целое число (int) и положи туда 5.

```
Console.WriteLine(x);
```

Выведи на консоль значение из памяти, которую назвали ‘x’

Следствия понимания переменной

1. Нельзя объявить 2 переменных с одинаковым именем



2. Нельзя использовать имя переменной до ее объявления

3. Нельзя использовать переменную, которой не присвоено значение с иной целью, чем присваивание значения.

Форматированный вывод

```
int x = 5;
Console.WriteLine(x);
```

```
>5
```

```
Console.WriteLine("x = {0}", x);
```

```
>x = 5
```

Два параметра: текстовый и целочисленный.
Разделяются запятыми…

Развиваем программу дальше

```
int x = 2, y = 3;
Console.WriteLine(“{0} + {1} = {2}”, x, y, x + y);
```

```
>2 + 3 = 5
```

раметр - выражение

Можно применять и другие операции над целыми числами: **+**, **-**, *****, **/**.

Целочисленное деление

3 / 2 = 1

5 / 3 = 1

Результат деления целых чисел всегда целый!

3 % 2 = 1

5 % 3 = 2

Остаток от деления (%) то же целый!

(X / N) * N + X % N => X

Контрольные вопросы

1. Что такое “переменная”?
2. Как объявить переменную целого типа?
3. Как задать переменной начальное значение?
4. Как объявить несколько целочисленных переменных?
5. Является ли строка программы: int a = 1; инструкцией для выполнения?

6. Что изменится, если в строке
   Console.WriteLine(“{0} + {1} = {2}”, x, y, x + y);
   заменить первый значок ‘+’на‘-’?

7. Что измениться, если в строке
   Console.WriteLine(“{0} + {1} = {2}”, x, y, x + y);
   заменить второй значок ‘+’на‘-’?

8. Что изменится, если последний параметр взять в кавычки?

9. Что изменится, если последний параметр удалить: **Console.WriteLine(“{0} + {1} = {2}”, x, y);**?

Операция присваивания

x = 5;	В память названную x положить 5
x = y;	В память названную x положить значение из памяти названной y
x = y + 5;	В память названную x положить сумму значения из памяти названной y и 5

Присваивание - не равенство

x = y; **y = x;**

x = x + 1;

Присваивание – команда!

Слева всегда ТОЛЬКО имя переменной!
Справа – выражение.

Выражение вычисляется и результат помещается в память соответствующую имени переменной.

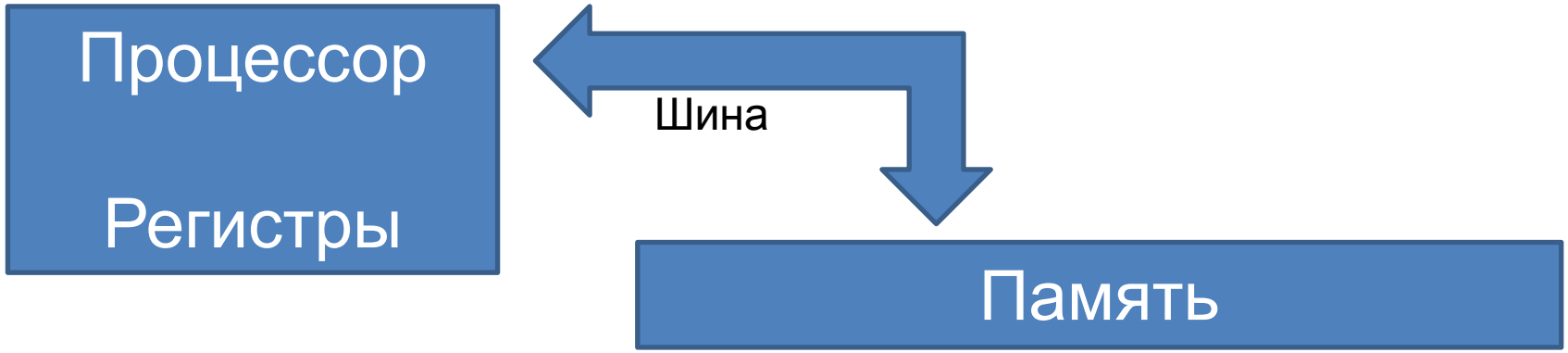
x <= … так бы было правильнее, но ‘<=’ уже занято!

Короткий итог

1. Научились создавать простые программы; (***Main***)
2. Познакомились с некоторыми синтаксическими правилами C#; (***регистр, точка с запятой***)
3. Можем выводить сообщения на консоль; (***Console.WriteLine***)
4. Познакомились с понятием переменной; (**int x = 5;**)
5. Можем объявлять целочисленные переменные, присваивать им значения и выполнять над ними операции; (***=, +, -, *, /, %***)
6. Узнали об особенностях деления целых чисел в C#;
7. Познакомились с операцией присваивания, которая позволяет изменять значение переменной; (***x = y; y = x; x = x + 1 – команды***)
8. Познакомились с форматированным выводом; (***“{0} + {1} = {2}”***)
9. Понимаем что такое текст программы и как из него получается программа; (***компилятор***)
10. Коснулись видов ошибок, возникающих при разработке программ;

Модель компьютера

Процессор, память и шина.



Процессор выполняет команды над данными
Память хранит команды и данные
Шина связывает процессор с памятью

Программа – команды и данные

- Сложить значение по адресу A1 со значением по адресу A2, а результат поместить по адресу A3.

Команда – сложить, A1, A2 и A3 – параметры команды.

Когда команда выполнена, в процессор подгружается следующая команда.

Если не указано иное, команды выполняются последовательно!

Организация памяти

- Бит – 0 или 1
- Байт – 2^8 = 256 различных значений

Адрес в памяти – фактически номер байта

Память может хранить только целые числа!

Все данные команды в памяти компьютера представлены кодами (целыми числами)

199 69 248 1 0 0 0

пример кода команды, которая помещает 1 в одну из

Двоичная система счисления

- Только 2 цифры – 0 и 1
- $a_n a_{n-1} \ldots a_1 a_0$, где a_i – одна из этих цифр
- $X = 2^n * a_n + 2^{n-1} * a_{n-1} + \ldots + 2 * a_1 + a_0$
- 111 = 4+2+1 = 7
- 1010 = 8+2 = 10
- 10101 = 16+4+1 = 21

Операции в двоичной системе

- 1+1=10, 10+1=11…

Особенности операций в компьютере.

- 11111111 + 1 = 0
- => **11111111 = -1**
- В байте могут храниться целые числа **от -128 до 127**

Контрольные вопросы

1. Какую роль в компьютере выполняет Процессор? Память? Шина?
2. Что представляет собой готовая компьютерная программа в процессе выполнения (из чего состоит)?
3. Что такое Бит? Байт?
4. Как представлена информация в компьютере? Что такое Код?
5. Что означает термин ‘позиционная система счисления’?
6. Программисты часто используют числа: 2,4,8, 16, **32**, **64**, 128, **256**, 512, **1024.** Чем эти числа замечательны?
7. Где встречаются каждое из чисел **32**, **64**, **256** и **1024**?
8. Чем отличается компьютерное представление целых чисел от их двоичного представления в математике?
   a. Ограничены ли целые числа в математике?
   b. Как представляются отрицательные целые числа в компьютере?