Модуль 1: Обзор языка C#

Литература

- http://msdn.microsoft.com/ru-ru/vstudio/default.aspx
- http://www.microsoft.com/rus/express/
- **Герберт Шилдт** C# 3.0: полное руководство. C# 2008. 3-е издание,
- **Карли Уотсон, Кристиан Нейгел, Якоб Хаммер и др.** Visual C# 2008: базовый курс. Visual Studio® 2008
- **Кристиан Нейгел, Билл Ивьен, Джей Глинн, Карли Уотсон, Морган Скиннер** C# 2008 и платформа .NET 3.5 для профессионалов.

Visual Studio .Net - открытая среда разработки

- **открытость для языков программирования;**
- **принципиально новый подход к построению каркаса среды - Framework .Net:**
  - FCL (Framework Class Library) - библиотеку классов каркаса;
  - CLR (Common Language Runtime) - общеязыковую исполнительную среду

CLR

Среда CLR отвечает за обслуживание процесса выполнения приложений, которые разрабатываются с помощью .NET

Функции CLR:

- **двухшаговая компиляция:**
  - преобразование исходного кода в управляемый код на промежуточном языке ***Intermediate Language*** (IL),
  - преобразование IL-кода в машинный код конкретного процессора, который выполняется с помощью **JIT-**компилятора (*Just In Time compiler* – оперативное компилирование);
- **управление кодом: загрузка и выполнение уже готового IL-кода с помощью JIT-компилятора;**
- **управление памятью при размещении объектов с помощью сборщика мусора (*Garbage Collector*);**
- **обработка исключений и исключительных ситуаций.**

FCL

FCL – библиотека классов платформы

- **библиотека разбита на несколько модулей таким образом, что имеется возможность использовать ту или иную ее часть в зависимости от требуемых результатов**
- **FCL включает в себя:**
  - Common Language Specification (CLS – общая языковая спецификация)
    - устанавливает основные правила языковой интеграции
  - Описание базисных типов
    - Common Type System (CTS — единая система типов)

Что собой представляет язык C#

- C# является строго типизированным объектно-ориентированным языком
- Эволюционировал из языков C и C++ и был создан Microsoft специально для работы с платформой .NET
- C# непосредственно связан с языками Си, C++ и Java
- От языка Си – унаследовал синтаксис, многие ключевые слова и операторы
- C# построен на улучшенной объектной модели, определенной в C++
- Подобно Java язык C# предназначен для создания переносимого кода

Приложения, которые можно писать на C#

Наиболее распространенные:

- Консольные приложения позволяют выполнять вывод на "консоль", то есть в окно командного процессора.
- Windows-приложения, использующие элементы интерфейса Windows, включая формы, кнопки, флажки и т.д.
- Web-приложения – web-страницы, которые могут просматриваться любым web-браузером.
- Web-сервисы – распределенные приложения, которые позволяют обмениваться по Интернету данными с использованием единого синтаксиса

Понятия проекта и решения

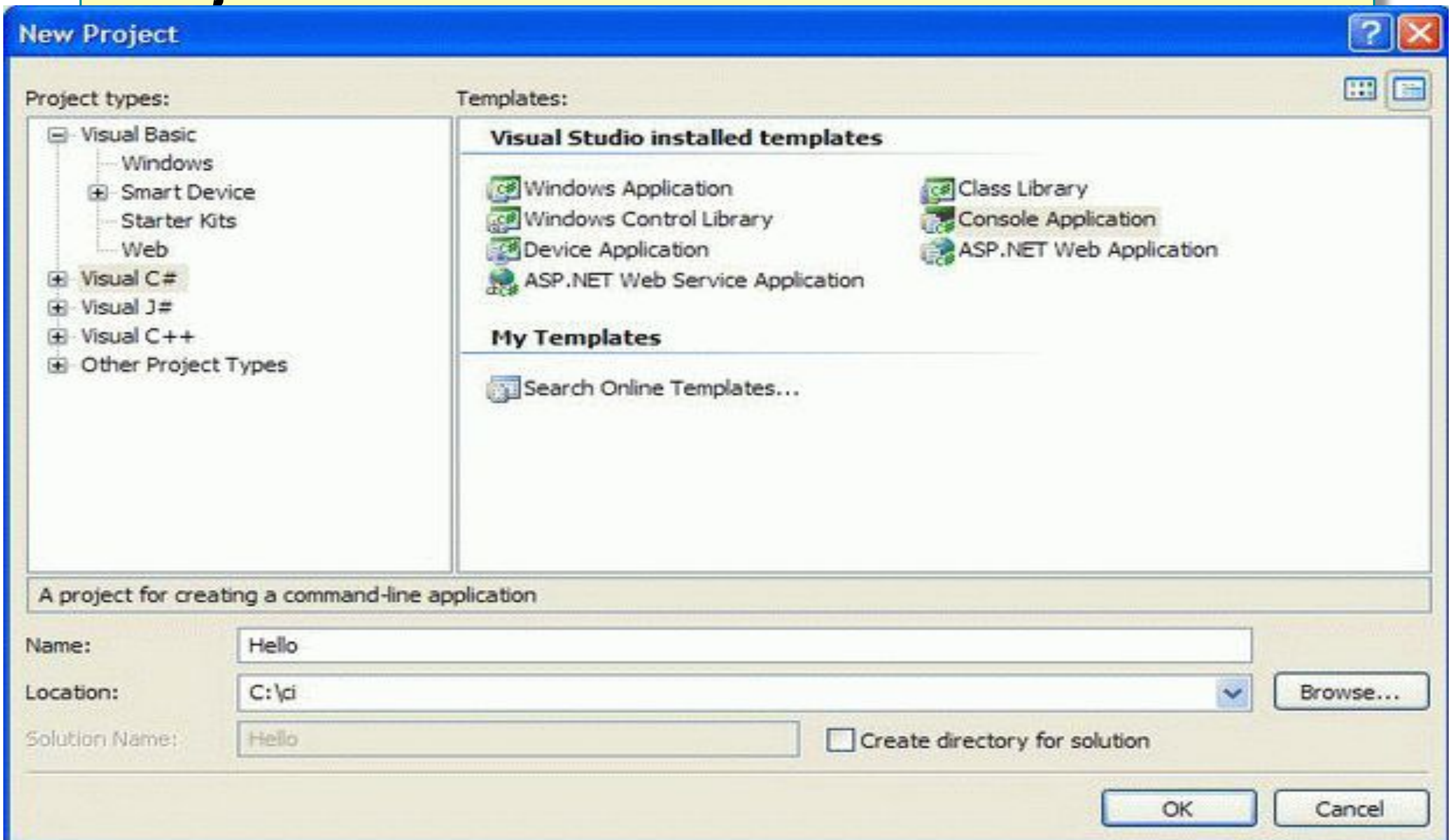
- **Для разработки приложений требуется создавать *решения* (*solutions*).**
- **Приложение, находящееся в процессе разработки, называется *проектом*.**
- **Несколько приложений могут быть объединены в *решение* (*solution*).**
  - решения могут содержать несколько проектов,
  - связанный между собой код можно группировать в одном месте, даже если впоследствии он будет компилироваться в несколько сборок

Среда разработки Visual Studio .Net

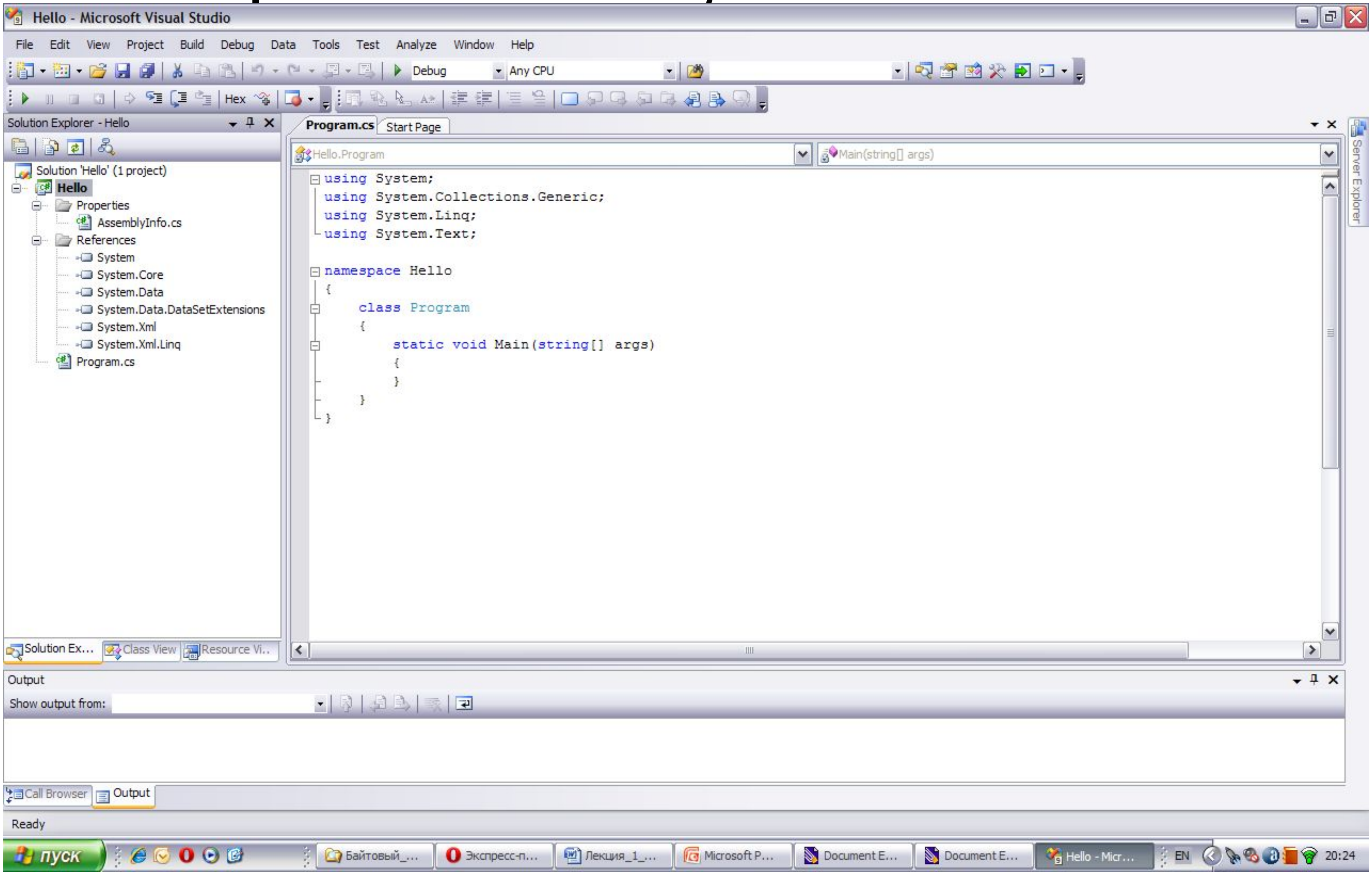
- **Функциональные возможности Visual Studio:**
- Автоматизация шагов, требуемых для компиляции исходного кода
- Текстовый редактор может интеллектуальным образом обнаруживать ошибки и предлагать код
- В состав VS входят конструкторы для приложений типа Windows Forms и Web Forms
- Мастера автоматизируют выполнение наиболее распространенных задач
- Средства для визуализации и навигации по элементам проекта
- Усовершенствованные приемы отладки

Создание проекта

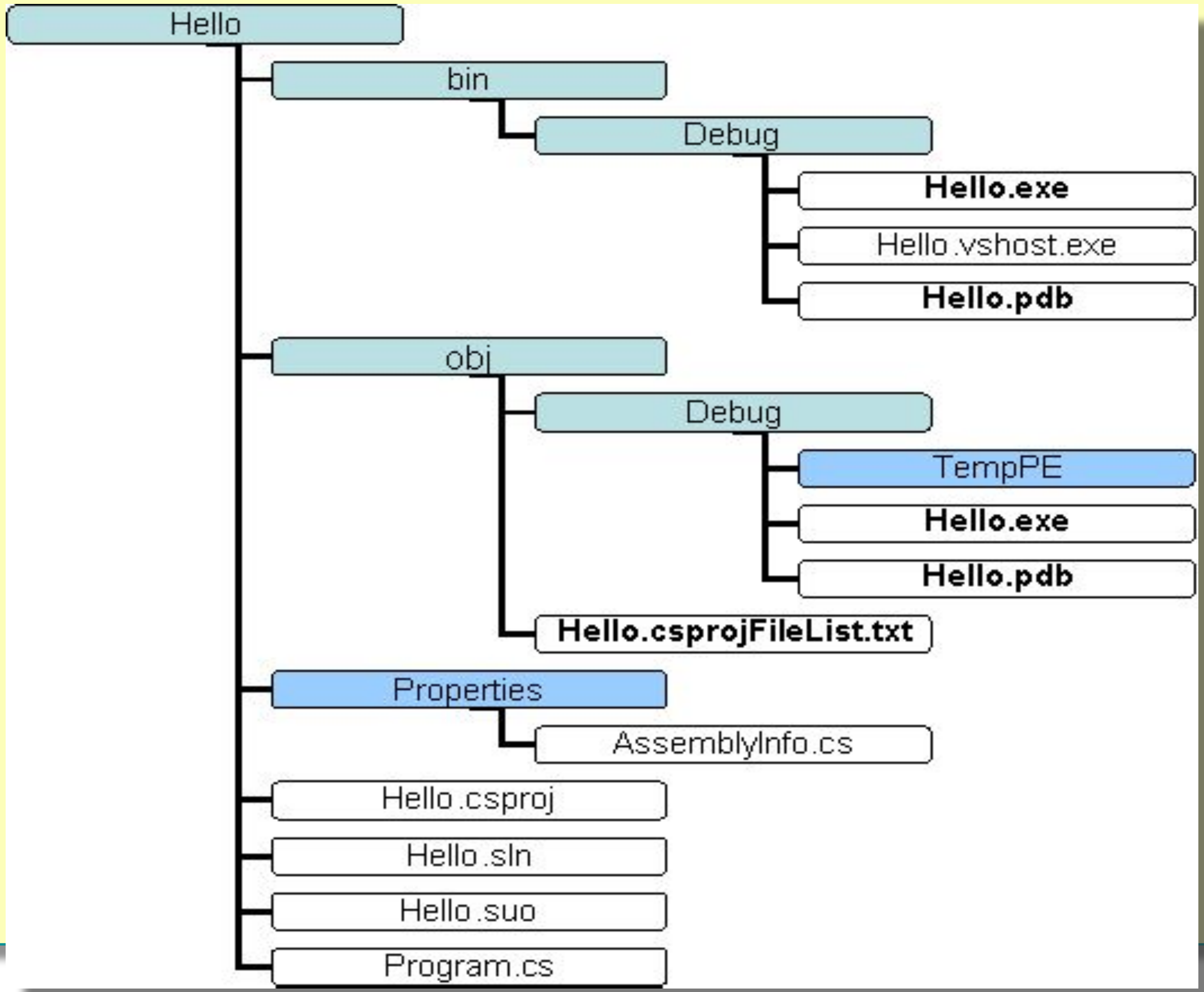
- **File – New – Project: откроется диалоговое меню New Project**



Интегрированная среда разработки (Integrated Development Environment) — IDE



Структура проекта



Структура программы на C#

- Hello, World
- Класс
- Метод Main
- Директива using и пространство имен System
- Демонстрация: Создание C# программы в Visual Studio

Hello, World

```
using System;

class Hello
{
  public static void Main()
  {
    Console.WriteLine("Hello, World");
  }
}
```

Класс

- C# приложение – это коллекция классов, структур и типов
- Класс – это набор данных и методов
- Синтаксис

```
class name
{
    ...
}
```

- C# приложение может состоять из нескольких файлов
- Нельзя описывать один класс в нескольких файлах

Метод Main

- **При написании Main необходимо:**
  - Использовать прописную “M”, как в “Main”
  - Назначить метод Main точкой входа в приложение
  - Объявить **Main** как **public static void Main**
- **В одном приложении может использоваться несколько классов, имеющих метод Main**
- **Приложение выполняется до тех пор, пока не будет достигнуто окончание метода Main или не выполнится оператор return**

Директива using и пространство имен System

- **В .NET Framework есть много полезных классов**
  - Организованных в пространства имен
- **System – наиболее часто используемое пространство имен**
- **Обращайтесь к классам через их пространства имен**

```
System.Console.WriteLine("Hello, World");
```

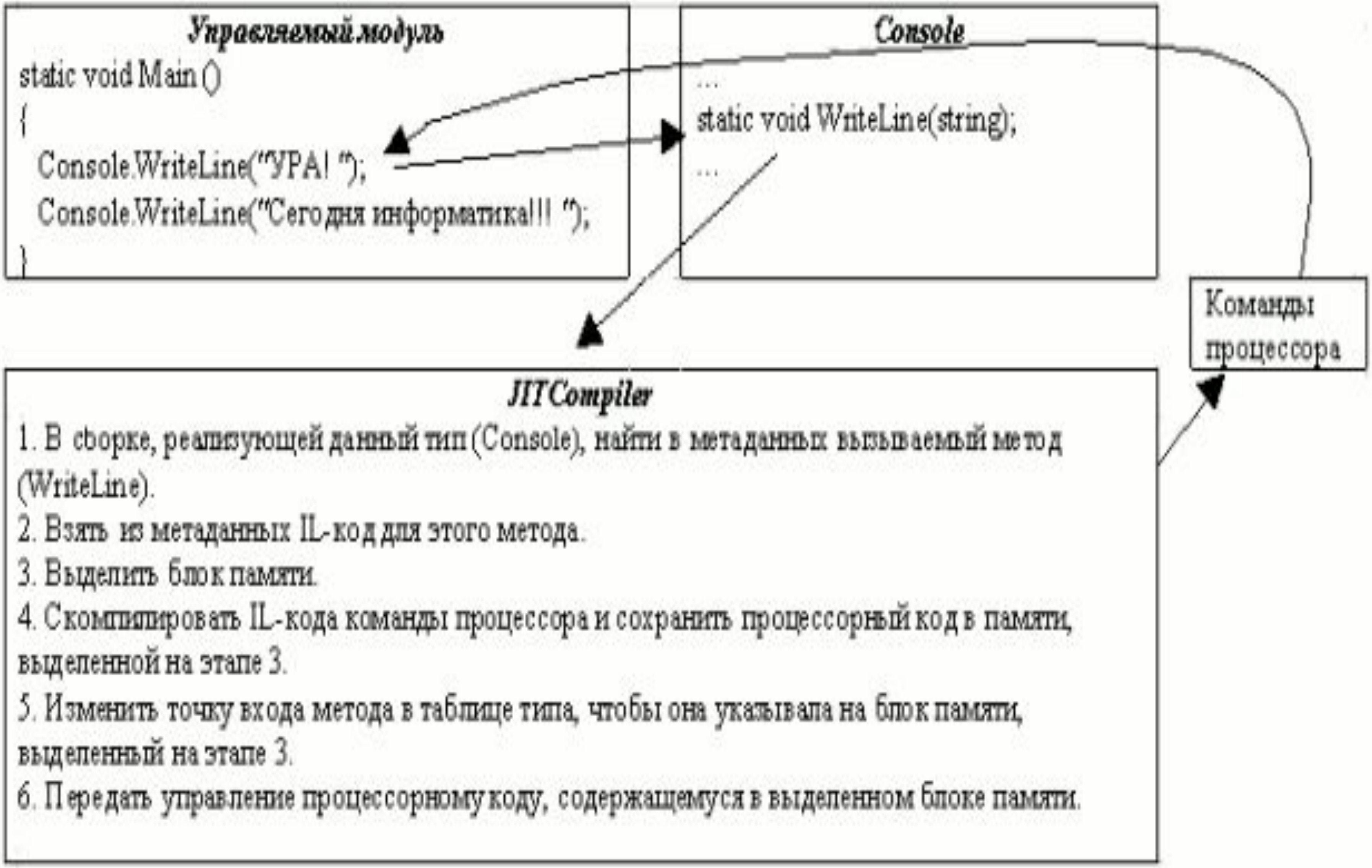
- **Директива using**

```
using System;
…
Console.WriteLine("Hello, World");
```

Составные части управляемого модуля

- **Заголовок PE32 или PE32+:**
  - Заголовок показывает тип файла
- **Заголовок CLR:**
  - Содержит информацию, которая превращает этот модуль в управляемый
- **Метаданные:**
  - набор таблиц данных, описывающих то, что определено в модуле
- **IL-код:**
  - управляемый код, создаваемый компилятором при компиляции исходного кода

Выполнение программы в среде CLR



Базовые операции ввода-вывода

- Класс Console
- Методы Write и WriteLine
- Методы Read и ReadLine

Класс Console

- **Позволяет осуществлять стандартный ввод-вывод и получать доступ к стандартному потоку ошибок**
- **Используется только для консольных приложений**
  - Стандартное устройство для ввода - клавиатура
  - Стандартное устройства для вывода - экран
  - Стандартное устройство для вывода ошибок - экран

Методы Write и WriteLine

- **Методы Console.Write и Console.WriteLine позволяют отображать информацию на консоль**
  - Метод **WriteLine** добавляет в конце символ перевода строки
- **Оба метода перегружены**
- **Можно использовать информацию о форматировании и список параметров**
  - Форматирование текста
  - Форматирование чисел

Использование управляющих последовательностей

- Управляющей последовательностью называют определенный символ, предваряемый обратной косой чертой
  - \a Звуковой сигнал
  - \b Возврат на шаг назад
  - \f Перевод страницы
  - \n Перевод строки
  - \r Возврат каретки
  - \t Горизонтальная табуляция
  - \v Вертикальная табуляция
  - \\ Обратная косая черта
  - \' Апостроф
  - \" Кавычки

Управление размером поля вывода

- **Первым аргументом WriteLine указывается строка вида {n, m}**
  - n определяет номер идентификатора из списка аргументов метода WriteLine,
  - m – количество позиций (размер поля вывода), отводимых под значение данного идентификатора.

```
static void Main()
  {
   double x= Math.E;
   Console.WriteLine("E={0,20}", x);
   Console.WriteLine("E={0,10}", x);
   }
```

Значение идентификатора выравнивается по правому краю

Управление размещением вещественных данных

- **Первым аргументом WriteLine указывается строка вида {n: ##.###}**
  - где n определяет номер идентификатора из списка аргументов метода WriteLine,
  - ##.### определяет формат вывода вещественного числа.

```
static void Main()
  {
   double x= Math.E;
   Console.WriteLine("E={0:##.###}", x);
   Console.WriteLine("E={0:.####}", x);
   }
```

Управление форматом числовых данных

- **Первым аргументом WriteLine указывается строка вида**

  {n: <спецификатор>m}

  - n определяет номер идентификатора из списка аргументов метода WriteLine,
  - <спецификатор> - определяет формат данных,
  - m – количество позиций для дробной части значения идентификатора.

   Параметры указаны в табл.1.1

Методы Read и ReadLine

- **Методы Console.Read и Console.ReadLine читают символы потока ввода**
  - **Read** читает по одному символу
  - **ReadLine** читает строку символов

Получение числовых значений

```
static void Main()
 {
   string s = Console.ReadLine();
   int x = int.Parse(s); //преобразование строки в 
число
   Console.WriteLine(x);
 }
```

- **Или сокращенный вариант:**

```
static void Main()
 {
   //преобразование введенной строки в число
   int x = int.Parse(Console.ReadLine());
   Console.WriteLine(x);
 }
```

- **Для преобразования строкового представления в вещественное: методы `float.Parse()` или `double.Parse()`.**

Практические рекомендации

- Комментарии
- Создание XML документации
- Обработка исключительных ситуаций
- Демонстрация: Создание и просмотр XML документации

Комментарии

- **Комментарии необходимы**
  - Правильно документированное приложение помогает разработчику разобраться в структуре приложения
- **Комментирование строки текста**

```
// Get the user’s name
Console.WriteLine("What is your name? ");
name = Console.ReadLine( );
```

```
/* Find the higher root of the
   quadratic equation */
x = (…);
```

Создание XML документации

```
/// <summary> The Hello class prints a greeting
/// on the screen
/// </summary>
class Hello
{
  /// <remarks> We use console-based I/O.
  /// For more information about WriteLine, see
  /// <seealso cref="System.Console.WriteLine"/>
  /// </remarks>
  public static void Main( )
  {
    Console.WriteLine("Hello, World");
  }
}
```

Построение XML-отчета

- **В командной строке: с параметром /doc :**

```
csc XMLsample.cs /doc:XMLsample.xml
```

- **Для просмотра созданного XML-кода:**

```
type XMLsample.xml
```

- **В среде разработки:**
  - в окне **Solution Explorer** для строки с именем проекта в контекстном меню выбрать **Properties**,
  - в окне свойств, перейти на вкладку **Build**,
  - в области **Output** активировать **XML documentation file** и в поле ввода указать имя XML-файла, например, hello.xml.

Обработка исключительных ситуаций

```
using System;
public class Hello
{
  public static void Main(string[ ] args)
  {
     try{
           Console.WriteLine(args[0]);
        }
catch (Exception e) {
        Console.WriteLine("Exception at {0}",
                                e.StackTrace);
     }
  }
}
```

Компиляция, запуск и отладка

- Компиляция приложения
- Запуск приложения
- Демонстрация: компиляция и запуск C# программы
- Отладка

Компиляция приложения

- Опции командной строки компилятора
- Компиляция из командной строки
- Компиляция из оболочки Visual Studio.NET
- Поиск ошибок

Запуск приложения

- **Запуск из командной строки**
  - Наберите имя запускаемого приложения
- **Запуск из Visual Studio**
  - **Debug→Start Without Debugging**

Отладка

- **Исключения и оперативная (Just-in-Time) отладка**
- **Отладчик Visual Studio**
  - Установка точек останова (breakpoints) и наблюдения за переменными
  - Пошаговое выполнение кода
  - Наблюдение за переменными и их изменение

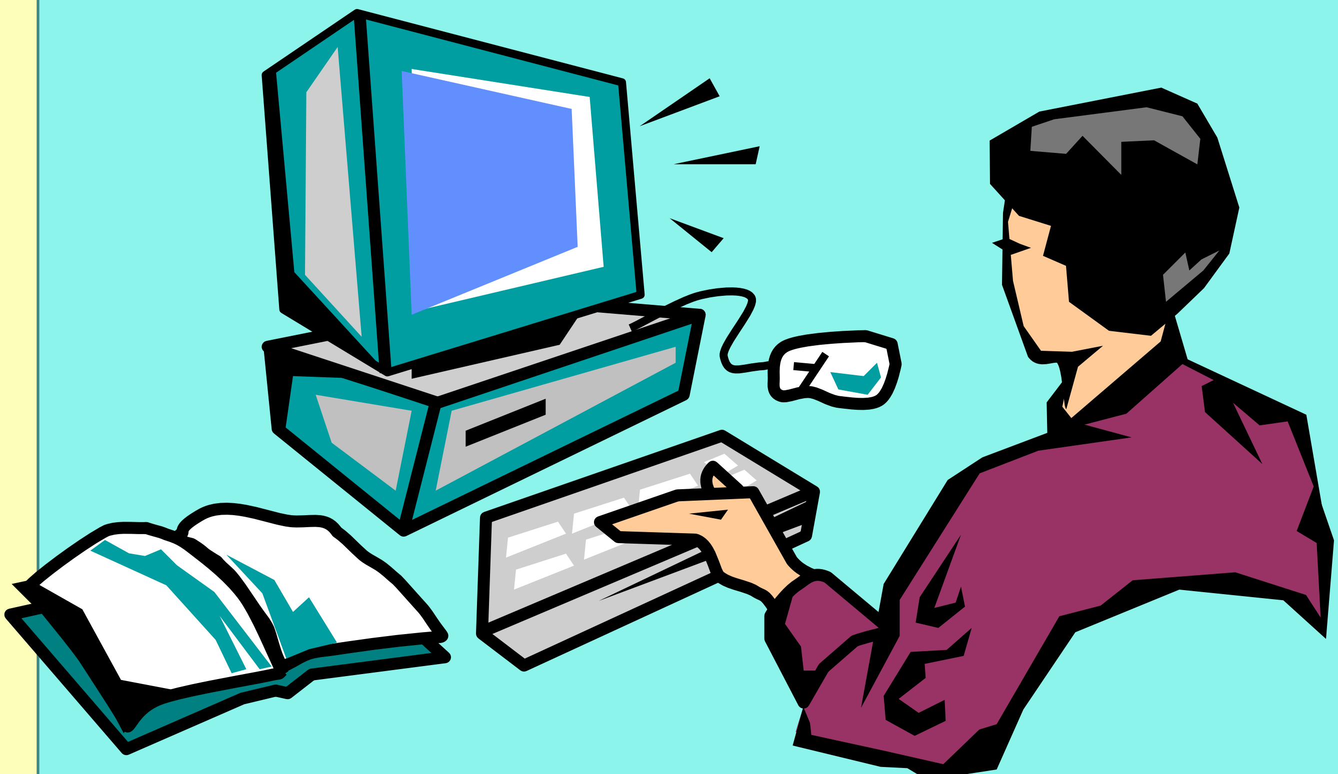
Команды для пошаговой отладки кода

Начало отладки

- **В меню Отладка (Debug)**
  - Запуск (Start Debugging) – F5

- **Шаг с заходом (Step Into) – F11**
- **Шаг с обходом (Step Over) – F10**
- **Шаг с выходом (Step Out) – Shift+F11**

Лабораторная работа 1: Создание простой программы на C#



Организация ввода-вывода

- **C#-программы выполняют операции ввода-вывода посредством потоков, которые построены на иерархии классов.**
- **Поток (stream) - это абстракция, которая генерирует и принимает данные.**
- **Потоки:**
  - байтовые,
  - символьные,
  - двоичные

Понятие о потоках

- **Класс Stream пространства имен System.IO - представляет байтовый поток и является базовым для всех остальных потоковых классов.**
- **Из класса Stream выведены байтовые классы потоков:**
  - FileStream - байтовый поток, разработанный для файлового ввода-вывода,
  - BufferedStream - заключает в оболочку байтовый поток и добавляет буферизацию;
  - MemoryStream - байтовый поток, который использует память для хранения данных.

Байтовый поток

- **Конструктор, который открывает поток для чтения и/или записи:**

```
FileStream(string filename, FileMode mode)
```

- **Версия конструктора позволяет ограничить доступ только чтением или только записью:**

```
FileStream(string filename, FileMode mode,
                      FileAccess how)
```

Байтовый поток. Пример

```
FileStream fileIn = new FileStream("text.txt",
                                   FileMode.Open,
                                   FileAccess.Read);
  FileStream fileOut = new FileStream("newText.txt",
                                   FileMode.Create,
                                   FileAccess.Write);
  int i;
  while ((i = fileIn.ReadByte())!=-1)
  {
    fileOut.WriteByte((byte)i);
  }
  fileIn.Close();
  fileOut.Close();
```

Символьный поток

- **StreamReader – содержит свойства и методы, обеспечивающие считывание символов из байтового потока**

```
StreamReader fileIn = new StreamReader(new FileStream("text.txt",
 FileMode.Open, FileAccess.Read));
```

- **StreamWriter – содержит свойства и методы, обеспечивающие запись символов в байтовый поток**

```
StreamWriter fileOut=new StreamWriter(new FileStream("text.txt",
 FileMode.Create, FileAccess.Write));
```

```
StreamWriter(string name, bool appendFlag);
```

Символьный поток. Пример

```
StreamReader fileIn = new StreamReader("text.txt",
                                         Encoding.GetEncoding(1251));
StreamWriter fileOut=new StreamWriter("newText.txt", false);
  string line;
  while ((line=fileIn.ReadLine())!=null) //пока поток не пуст
  {
    fileOut.WriteLine(line);
  }
  fileIn.Close();
  fileOut.Close();
```

Двоичный поток

- **Формирование двоичного файла:**

```
static void Main()
  {
//открываем двоичный поток
    BinaryWriter fOut=
new BinaryWriter(new FileStream("t.dat",
                        FileMode.Create));
 //записываем данные в двоичный поток
    for (int i=0; i<=100; i+=2)
     {
fOut.Write(i);
      }
    fOut.Close(); //закрываем двоичный поток
  }
```

Двоичный поток

- **Просмотр двоичного файла:**

```
static void Main()
  {
 FileStream f=new FileStream("t.dat",FileMode.Open);
    BinaryReader fIn=new BinaryReader(f);
    long n=f.Length/4;
//определяем количество чисел в двоичном потоке
    int a;
    for (int i=0; i<n; i++)
      {
       a=fIn.ReadInt32();
     Console.Write(a+" ");
      }
    fIn.Close();
    f.Close();
  }
```