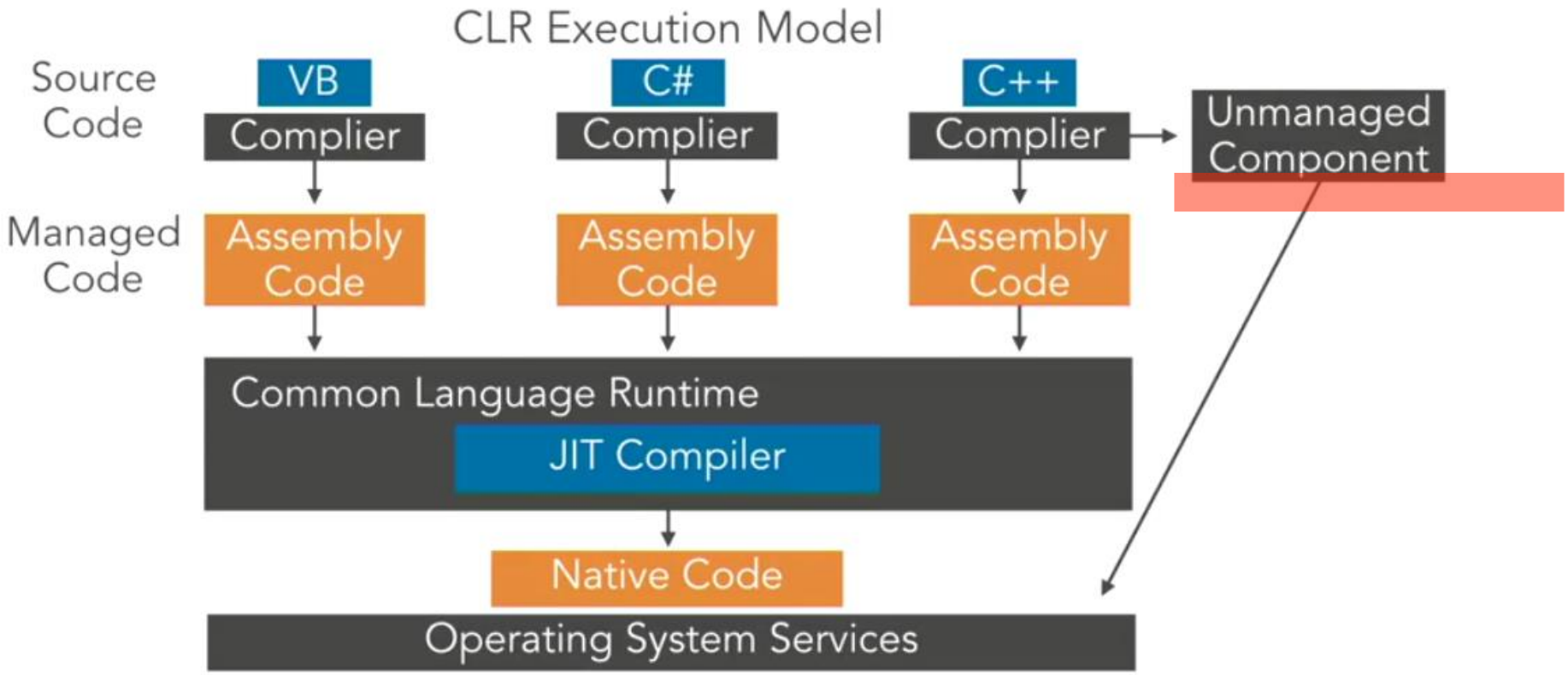
ЯЗЫКИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Лекция 7

НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РЕСУРСЫ



НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РЕСУРСЫ

- **Managed –** управляемые, очищаются **GC** (объекты)
- **Unmanaged –** неуправляемые, не очищаются **GC**, требуется «ручная» очистка.
- **Unmanaged:** подключения к файлам, базам данных, сетевые подключения и т.д.

- Очистка реализуется за счет 2-х механизмов:
  - Деструктора
  - Реализации стандартного интерфейса *IDisposable*

ДЕСТРУКТОР

- *Деструктор не может иметь модификаторов доступа и параметров.*
- *Класс может иметь только один деструктор.*

```
class Person
{
    public string Name { get;}
    public Person(string name) => Name = name;

    ~Person()
    {
        Console.WriteLine($"{Name} has deleted");
    }
}
```

ФИНАЛИЗАТОР

- *Деструктор компилятором будет превращен в финализатор:*

```
protected override void Finalize()
{
   try
   {
      // здесь идут инструкции деструктора
   }
   finally
   {
      base.Finalize();
   }
}
```

ДЕСТРУКТОР И ФИНАЛИЗАТОР

- *Точное время вызова деструктора не определено.*
- *При финализации двух связанных объектов порядок вызова деструкторов не гарантируется.*
- *На уровне памяти:*
  - *сборщик мусора при размещении объекта в куче , если объект имеет метод Finalize, то указатель на него сохраняется в специальной таблице - очередьи финализации.*
  - *Когда наступает момент сборки этого объекта, сборщик видит, что данный объект должен быть уничтожен, и метод Finalize, копируется в еще одну таблицу*
  - *Вызван он будет лишь при следующем проходе сборщика мусора.*

IDISPOSABLE

- *В методе* **Dispose** *– очистка неуправляемых ресурсов*
- *Выполняется немедленно, при «сборке» объекта*

```
public interface IDisposable
{
    void Dispose();
}
```

IDISPOSABLE

```
public class Person : IDisposable
{
    public string Name { get;}
    public Person(string name) => Name = name;

    public void Dispose()
    {
        Console.WriteLine($"{Name} disposed");
    }
}
```

```
void Exec()
{
    Person? tom = null;
    try
    {
        tom = new Person("Tom");
    }
    finally
    {
        tom?.Dispose();
    }
}
```

КОМБИНАЦИЯ

- Finalize оказывает сильное влияние на производительность =>
  - деструкторы делаем только там, где они нужны
  - GC.SuppressFinalize – блокируем финализатор после вызова Dispose
- При создании производных классов от базовых, которые реализуют интерфейс IDisposable, следует также вызывать метод Dispose базового класса

```
public class GoodDisposable : IDisposable
{
   private void ReleaseUnmanagedResources()
   {
      // TODO release unmanaged resources
here
   }

   public void Dispose()
   {
      ReleaseUnmanagedResources();
      GC.SuppressFinalize(this);
   }

   ~GoodDisposable()
   {
      ReleaseUnmanagedResources();
   }
}
```

USING

```
void Exec()
{
    Person? tom = null;
    try
    {
        tom = new Person("Tom");
        // some actions
    }
    finally
    {
        tom?.Dispose();
    }
}
```

```
void ExecV1()
{
    using (Person tom = new Person("Tom"))
    {
        // some actions
    }
}

void ExecV2()
{
    using Person tom = new Person("Tom");
     // some actions
}
```

РАБОТА С ФАЙЛАМИ

- При помощи статических методов класса **File**
- Со всеми видами файлов - **FileStream**
- Текстовые – при помощи **StreamReader, StreamWriter**
- Бинарные – при помощи **BinaryWriter, BinaryReader**

```
using (StreamReader reader = new StreamReader(path))
{
   string text = await reader.ReadToEndAsync();
   Console.WriteLine(text);
}
```

РАБОТА С ФАЙЛАМИ

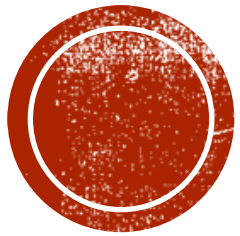
```
using (StreamReader reader = new StreamReader(path))
{
   string text = reader.ReadToEnd ();
   Console.WriteLine(text);
}

using (StreamWriter writer = new StreamWriter(path, false))
{
    writer.WriteLine(text);
}
```

```
public static class StringExtension
{
    public static int CharactersCount(this string str, char c)
    {
        var counter = 0;
        for (var i = 0; i < str.Length; i++)
        {
            if (str[i] == c)
                counter++;
        }
        return counter;
    }
}
```

МЕТОДЫ РАСШИРЕНИЯ

- Методы расширения (extension methods) позволяют добавлять новые методы в уже существующие типы без создания нового производного класса. Эта функциональность бывает особенно полезна, когда нам хочется добавить в некоторый тип новый метод, но сам тип (класс или структуру) мы изменить не можем, поскольку у нас нет доступа к исходному коду.



LINQ

LINQ (LANGUAGE-INTEGRATED QUERY)

- язык запросов к источнику данных.
- Варианты источников данных:
  - IEnumerable (**LINQ to Objects**),
  - DataSet (**LINQ to DataSet, ADO .NET**),
  - База данных (**LINQ to Entities, EF**),
  - документ XML …
  - …
- Вне зависимости от типа источника LINQ позволяет применить ко всем один и тот же подход.

```
public static void UsingOperators()
{
    string[] people = { "Tom", "Bob", "Sam", "Tim", "Tomas", "Bill" };

    // создаем новый список для результатов
    var selectedPeople = from p in people
        // передаем каждый элемент из people в переменную p
        where p.ToUpper().StartsWith("T") //фильтрация по критерию
        orderby p // упорядочиваем по возрастанию
        select p; // выбираем объект в создаваемую коллекцию

    foreach (var person in selectedPeople)
        Console.WriteLine(person);
}

public static void UsingExtensions()
{
    string[] people = { "Tom", "Bob", "Sam", "Tim", "Tomas", "Bill" };

    var selectedPeople = people
        .Where(p => p.ToUpper().StartsWith("T"))
        .OrderBy(p => p);

    foreach (var person in selectedPeople)
        Console.WriteLine(person);
}
```

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ

- Операторы запросов
- Методы расширений

ГОТОВИМСЯ

```
public class UserAction
{
    public UserAction(string actionText, DateTime date)
    {
        ActionText = actionText;
        Date = date;
    }

    public string ActionText { get; }

    public DateTime Date { get; }
}

string[] people = { "Tom", "Bob", "Sam", "Tim", "Tomas", "Bill" };
```

WHERE

- Фильтрация значений коллекции по условию

```
string[] people = { "Tom", "Bob", "Sam", "Tim", "Tomas", "Bill" };

var where = people.Where(x => x.StartsWith("T"));
```

SELECT

- Проекция коллекции

```
var hellos = people.Select(x => $"Hello, {x}!");
var lengths = people.Select(x => x.Length);
```

SELECT MANY

- Проекция коллекции, объединяющая коллекции

```
int[][] arrays = {
    new[] {1, 2, 3},
    new[] {4},
    new[] {5, 6, 7, 8},
    new[] {12, 14}
};

// Will return { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14 }
var result = arrays.SelectMany(array => array);
```

ANY & ALL

- **All**: определяет, все ли элементы коллекции удовлетворяют определенному условию
- **Any**: определяет, удовлетворяет хотя бы один элемент коллекции определенному условию

```
var haveSam = people.Any(x => x == "Sam");

var haveNoEmptyStrings = people.All(x => !string.IsNullOrWhiteSpace(x));
```

COUNT

- Подсчитывает количество элементов коллекции, которые удовлетворяют определенному условию

```
var peoplesCount = people.Count();

var peoplesStartsFromTCount = people.Count(x => x.StartsWith("T"));
```

```
UserAction[] actions = new[]
{
    new UserAction("Authorize", DateTime.Now.AddDays(-1)),
    new UserAction("Authorize", DateTime.Now.AddDays(-2)),
    new UserAction("Authorize", DateTime.Now.AddDays(-3)),

    new UserAction("Update name", DateTime.Now.AddDays(-2).AddHours(-2)),
    new UserAction("Update email", DateTime.Now.AddDays(-2)),
    new UserAction("Confirm email", DateTime.Now.AddDays(-2)),
    new UserAction("Fill balance", DateTime.Now.AddDays(-1)),
};

var ordered = actions.OrderBy(x => x.Date);

var orderedByDesc = actions.OrderByDescending(x => x.Date);
```

ORDER BY & ORDER BY DESCENDING

- **OrderBy**: упорядочивает элементы по возрастанию
- **OrderByDescending**: упорядочивает элементы по убыванию

FIRST & FIRST OR DEFAULT

- **First**: выбирает первый элемент коллекции (опционально – по условию)
- **FirstOrDefault**: выбирает первый элемент коллекции (опционально – по условию) или возвращает значение по умолчанию

```
var noActions = new List<UserAction>();

var firstName = people.First();
var firstNameStartsFromT = people.First(x => x.StartsWith("T"));
var firstUpdateAction = actions.First();
actions.First(); // exception

var defaultAction = actions.FirstOrDefault(); // null
```

LAST & LAST OR DEFAULT

- Как **First**, только **Last** =)

SINGLE & SINGLE OR DEFAULT

- **Single**: выбирает единственный элемент коллекции, если коллекция содержит больше или меньше одного элемента, то генерируется исключение
- **SingleOrDefault**: выбирает единственный элемент коллекции. Если коллекция пуста, возвращает значение по умолчанию. Если в коллекции больше одного элемента, генерирует исключение

```
var singleConfirm = actions.Single(x => x.ActionText.Contains("Confirm"));
var singleAuthorize = actions.Single(x => x.ActionText == "Authorize"); // exception
var single = actions.Single(); // exception

defaultAction = actions.SingleOrDefault(); // exception
defaultAction = actions.SingleOrDefault(x => string.IsNullOrWhiteSpace(x.ActionText)); null
```

SUM, AVERAGE, MIN, MAX

```
var numbers = new List<int>() { 1, 3, 2, 1};

var numbersSum = numbers.Sum(); // 7
var min = numbers.Min(); // 1
var max = numbers.Max(); // 3
var avg = numbers.Average(); // 7 / 4
```

AGGREGATE

- **Aggregate**: применяет к элементам последовательности агрегатную функцию, которая сводит их к одному объекту

```
var names = people.Aggregate("Names:", (first, next) => $"{first} {next}");
// Names: Tom, Bob, Sam, Tim, Tomas, Bill
```

DISTINCT

- **Distinct**: удаляет дублирующийся элементы из коллекции

```
var distinctNumbers = numbers.Distinct(); // 1, 2, 3
```

TAKE & SKIP

- **Take**: выбирает определенное количество элементов
- **Skip**: пропускает определенное количество элементов

```
var firstTwoActions = actions.Take(2);

var skipTwoActions = actions.Skip(2);

var takeTwoActionsInSecondPage = actions.Skip(2).Take(2);
```

GROUP BY & TOLOOKUP

- **GroupBy**: группирует элементы по ключу
- **ToLookup**: группирует элементы по ключу, при этом все элементы добавляются в словарь

```
var actionsByDate = actions.GroupBy(x => x.Date);

var actionsByDateDictionary = actions.ToLookup(x => x.Date);
```

EXCEPT, UNION, INTERSECT