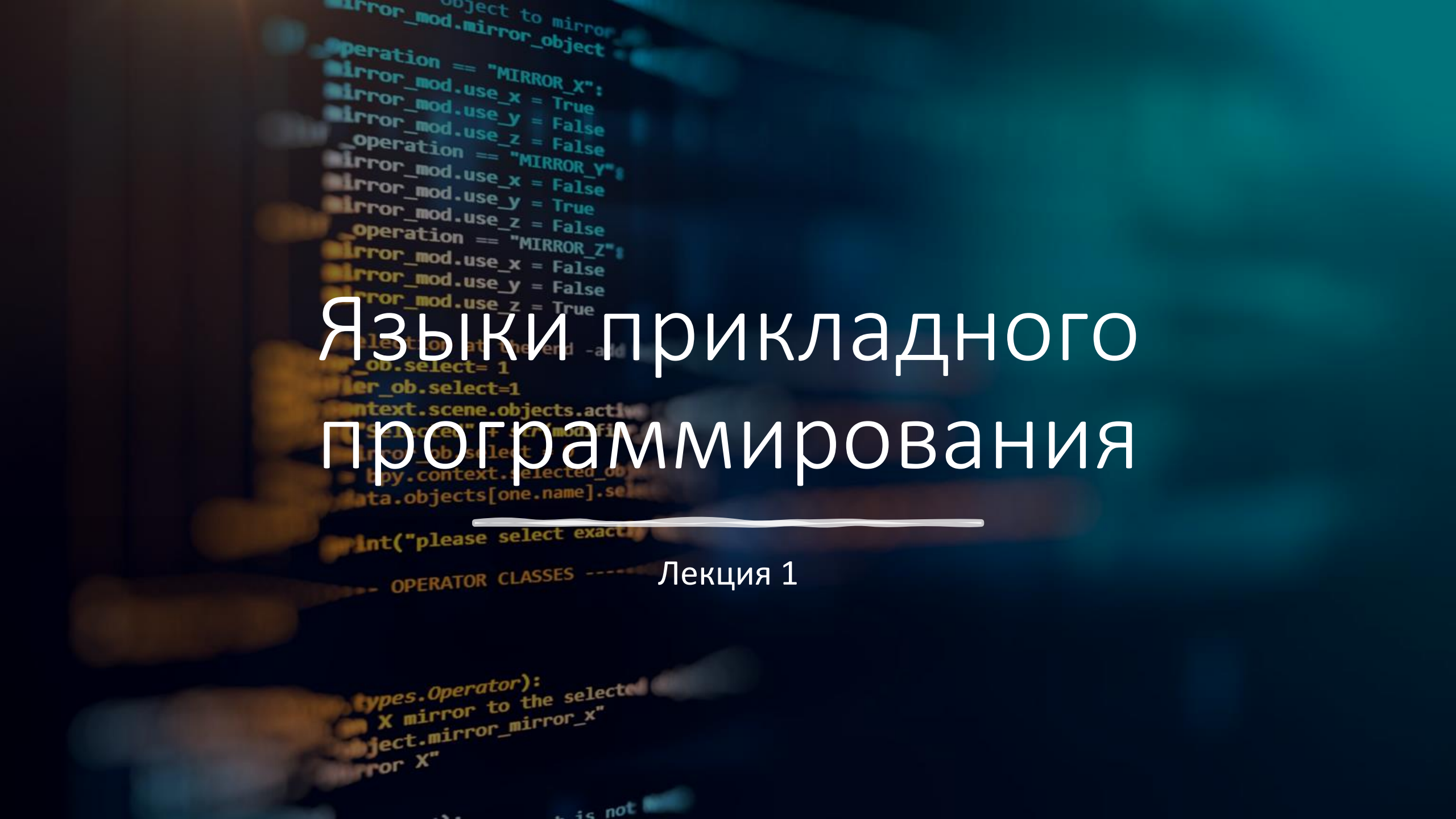
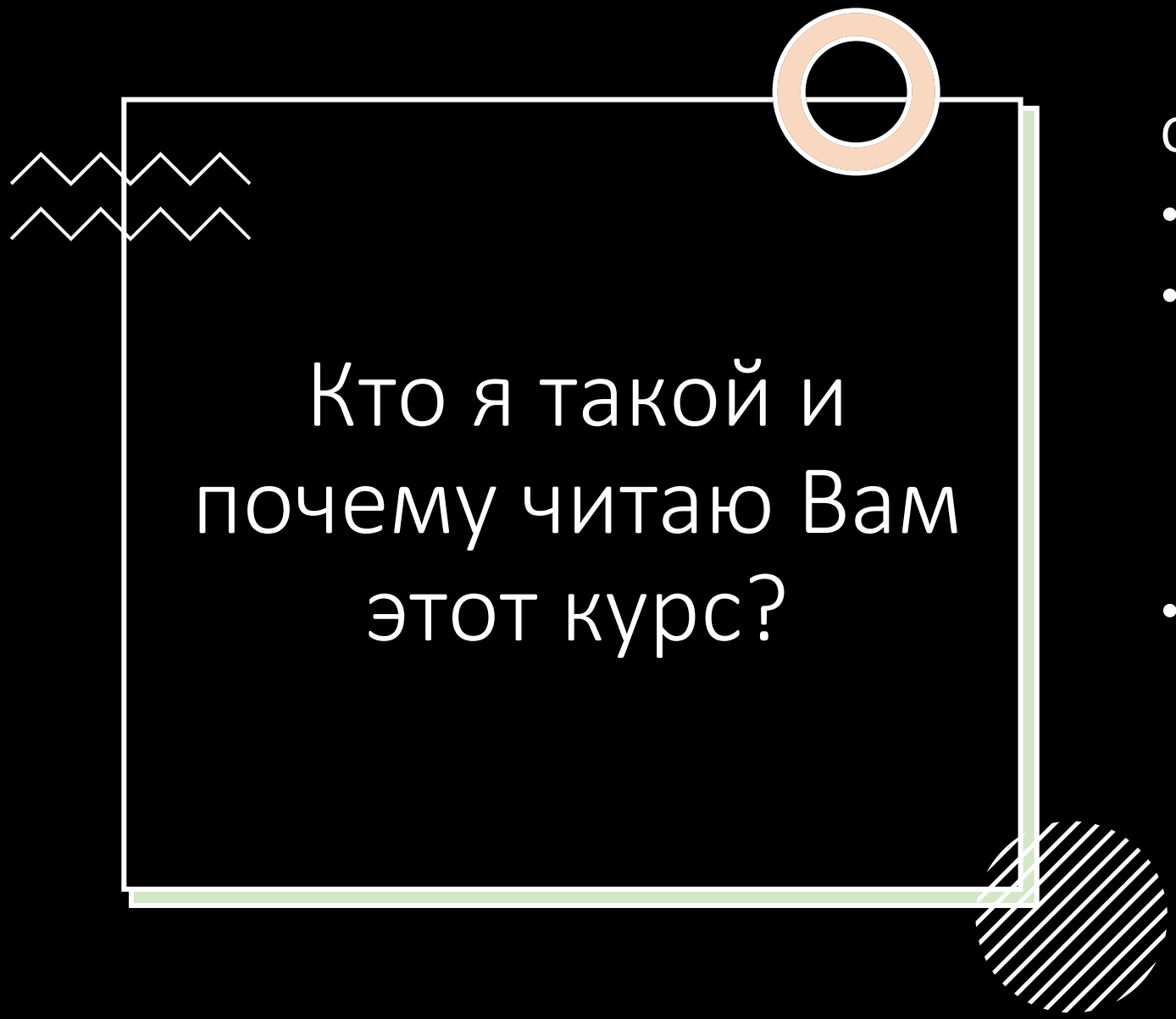


Языки прикладного программирования

Лекция 1



Сычев Святослав Антонович

- Выпускник МГТУ
- Более 5 лет прикладной разработки на C#: от конструктора аналитических отчетов до систем отправляющих в час миллионы сообщений
- Более двух лет руковожу командами которые пишут код на C#

Что нас ждет?

- Лекции каждую неделю
- 9 лабораторных работ
- 8 лабораторных пар в компьютерной аудитории
- 8 семинаров в семинарской аудитории, которые используются также для приема ЛР
- В конце экзамен

Что нас ждет?

- .NET и C#
  - Базы данных
  - Тестирование ПО
  - Многопоточное программирование
- Python
  - Введение в Data science

Правила курса

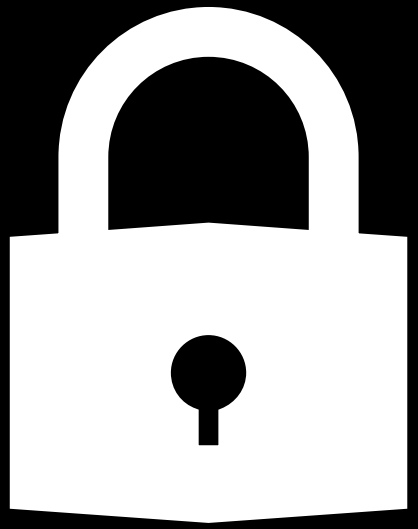
- За посещения лекций, лаб и семинаров можно получить до 10 баллов.
- На выполнение каждой лабы дается в среднем 2-3 недели, когда за лабу можно получить max баллов. При сдаче позже ставится min количество баллов.
- Выполняя доп. задания можно получить в сумме 10 баллов от лаборанта.
- Для допуска к экзамену необходимо получить 30 баллов за семестр.
- Для автомата - 60 баллов за семестр.

	Баллы max	Баллы min
ЛР1	5	3
ЛР2	5	3
ЛР3	5	3
ЛР4	6	4
ЛР5	5	3
ЛР6	9	6
ЛР7	3	2
ЛР8	6	4
ЛР9	6	4
Итого за ЛР	50	32
Доп баллы	10	
Посещения	10	
Экзамен	30	

Правила на лекциях

- Опоздали – не мешайте, заходите тихо
- В начале лекции отмечаем посещения для баллов (листочек)
- С едой – в буфет или в коридор, воду можно
- Вопросы задаем по ходу лекции поднимая руку
- Главное – понять суть, а не переписать текст слайда/слова лектора

.NET



C++ и его проблемы

- Утечки памяти и нарушение прав доступа
- Оптимизация под различные платформы только на этапе компиляции
- Большой размер занимаемой оперативной памяти
- Невозможность использования в программе вставок на других языках*

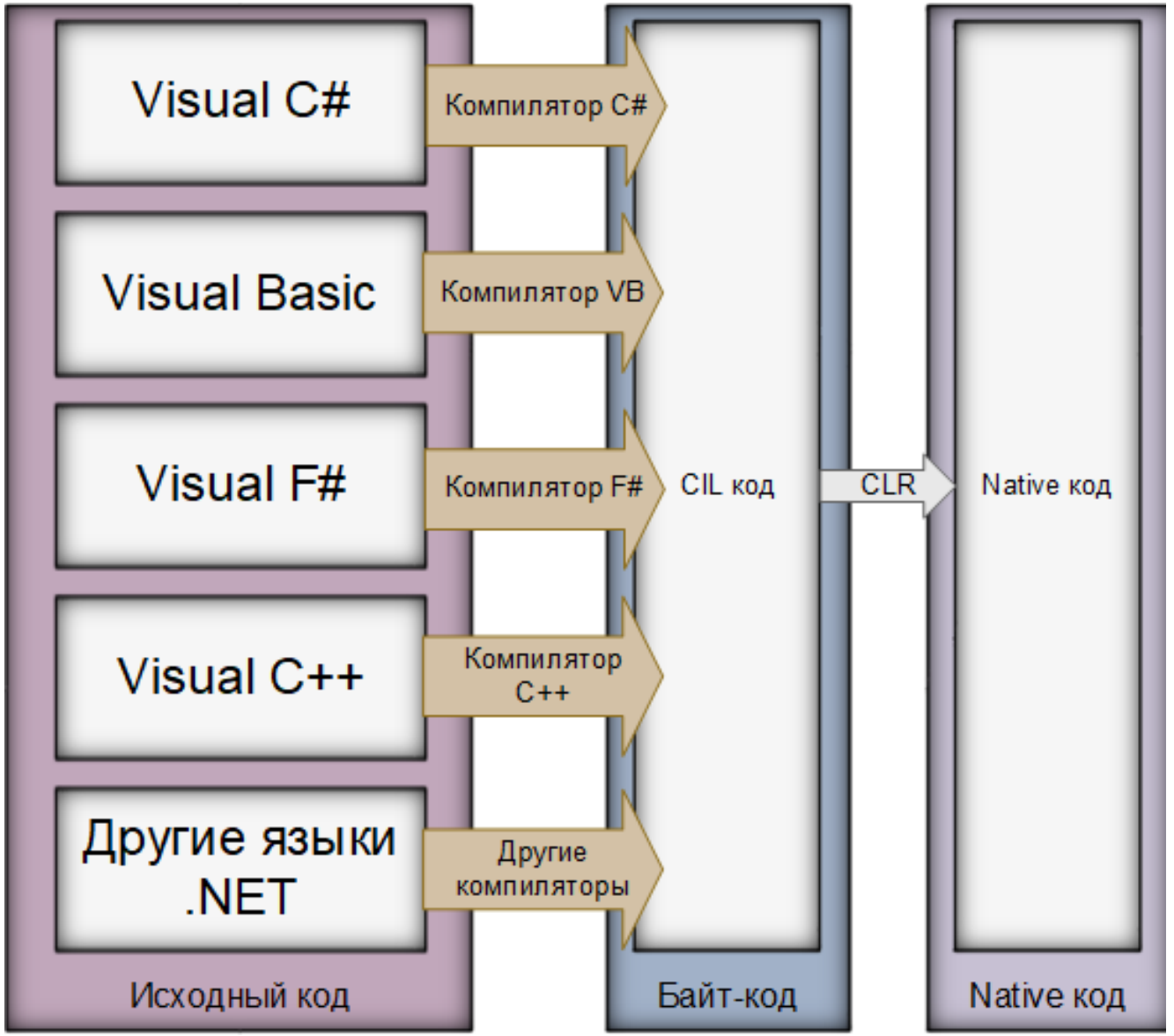
.NET - платформа для создания ПО

- С открытым исходным кодом
- Кроссплатформенная*
- Позволяет использовать одни и те же пространства имён, библиотеки и API для разных языков
- Первый релиз в 2002

* - в новых версиях, не .NET Framework

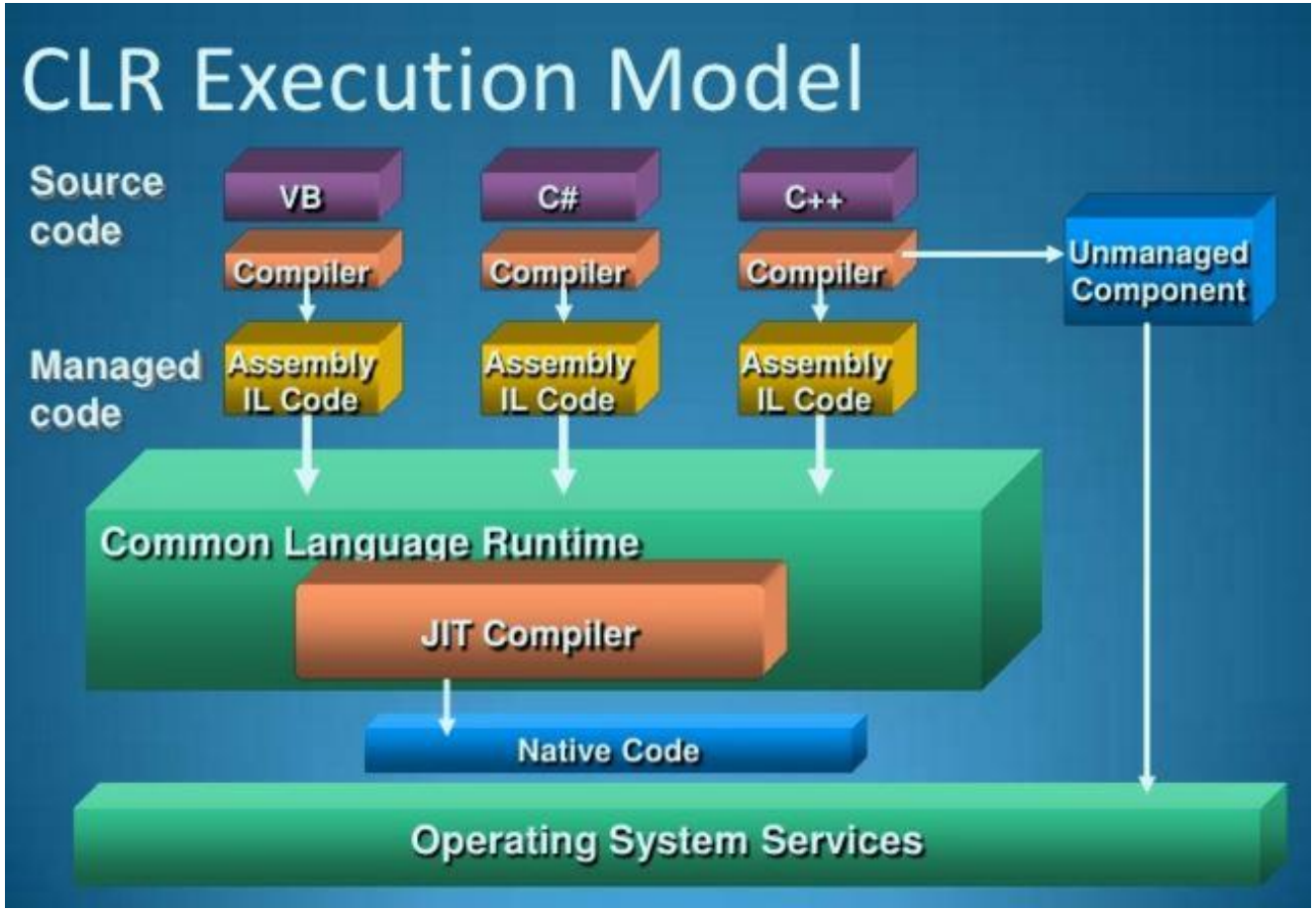
CLR И CLI

- CIL – Common Intermediate Language, платформонезависимый язык ассемблера для .NET
- CLR – Common Language Runtime, платформозависимая среда исполнения для CIL
- CLI – Common Language Infrastructure, общая инфраструктура, описывающая спецификации для сред, систем и метаданных в .NET



JIT-компилятор (Just In Time)

- Загрузка сборок по мере необходимости
- Минимизация затрачиваемой RAM
- Минимизация затрачиваемой памяти на диске
- Оптимизации кэш-промахов и размещения страниц
- Оптимизация под конкретную машину



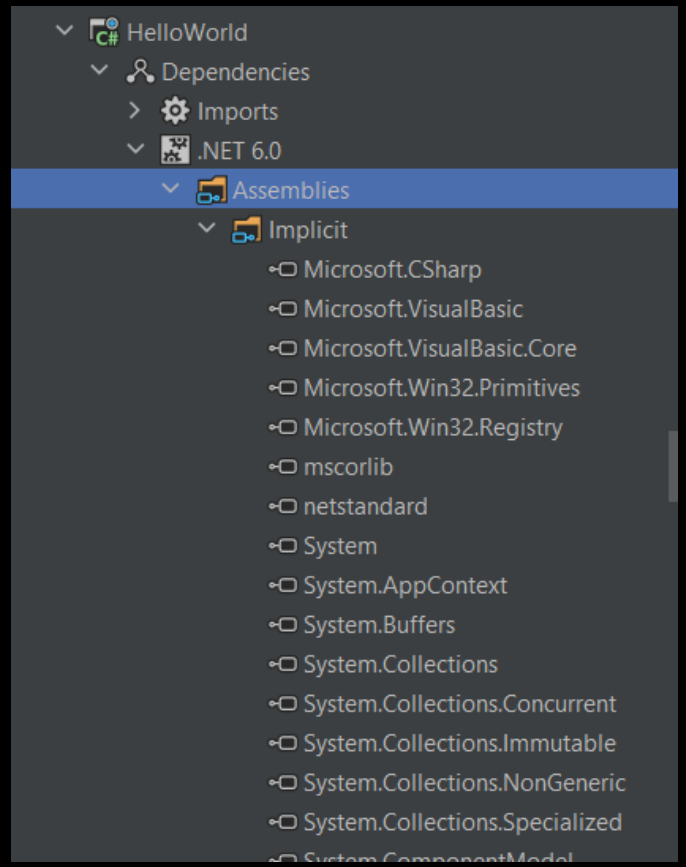
- CLR осуществляет полное управление памятью в куче
  - Подсчёт ссылок
  - Дефрагментация
  - Изменение ссылок
  - Разрешение циклических зависимостей
  - Сборка мусора (Garbage Collector)

Сборка

- Базовая структурная единица в .NET, на уровне которой проходит контроль версий, развертывание и конфигурация приложения.

- Сборка состоит из:
  - CIL кода
  - Манифеста (метаданные сборки)
  - Метаданных типов
  - Ресурсов (доп файлы)

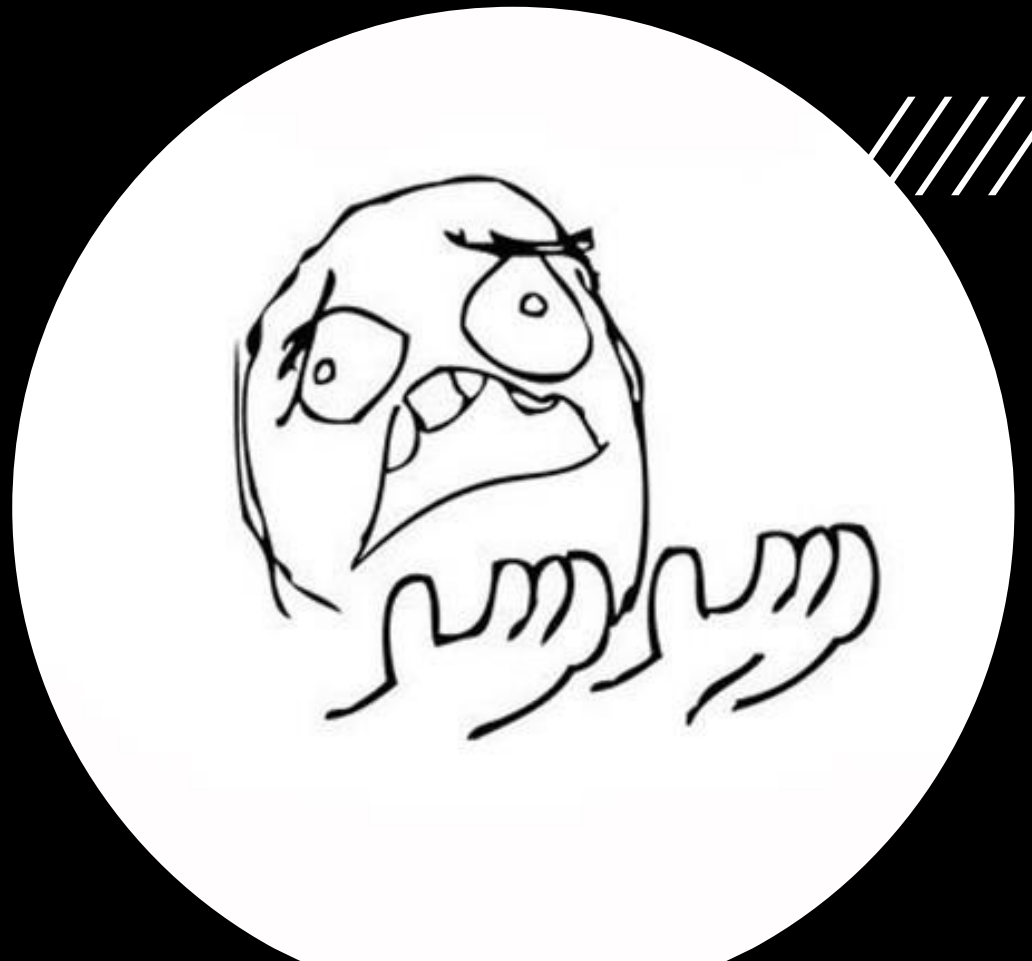
- Сборка это один или несколько файлов, зачастую - .dll

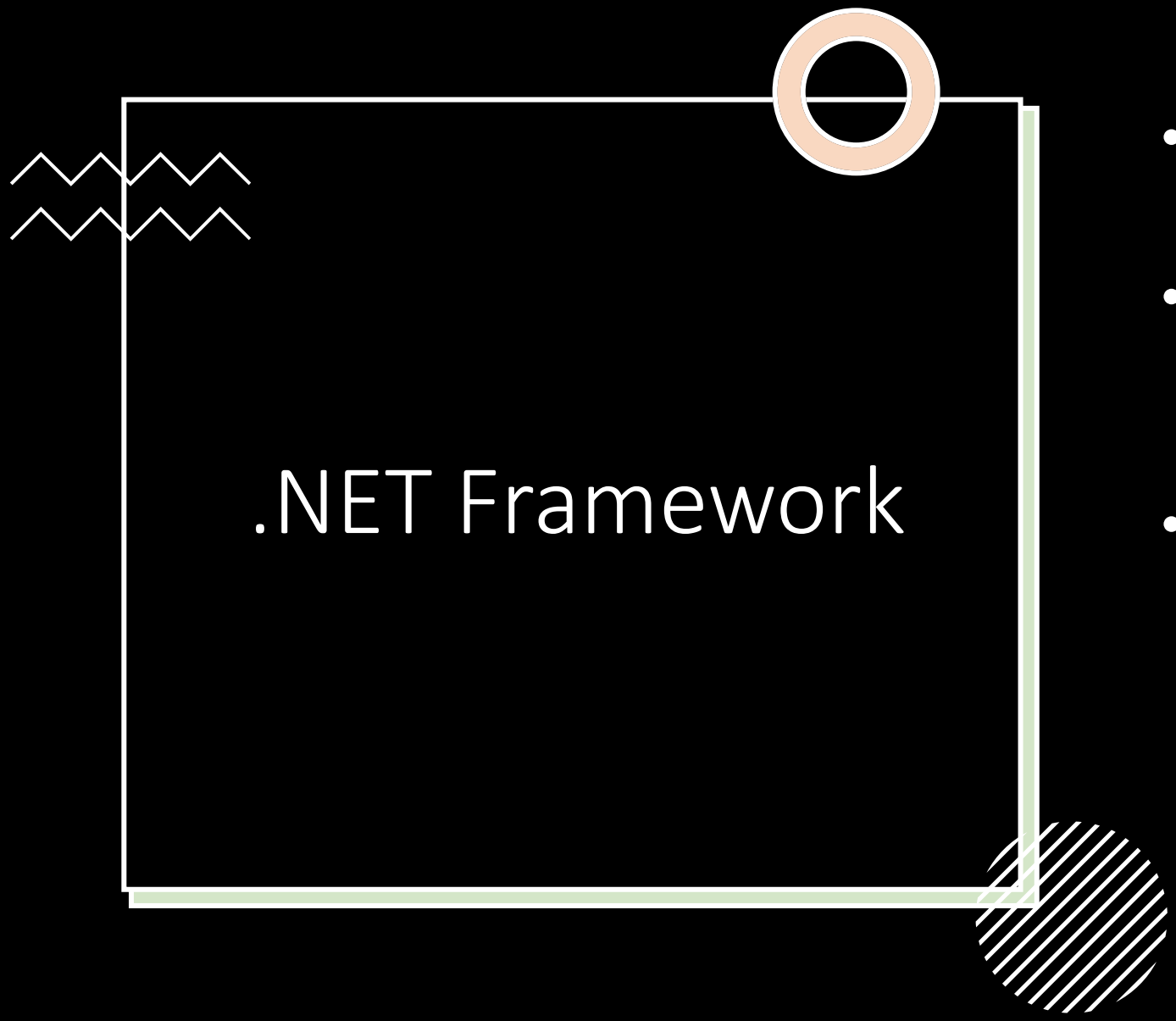


Решение проблем C++ в .NET

Проблемы классических C++ приложений	Решение с помощью .Net
Утечки памяти и нарушение прав доступа	Сборщик мусора GC (Garbage Collector)
Оптимизация под различные платформы	Оптимизация под различные платформы – промежуточный код CIL (Common Intermediate Language) и общеязыковая исполняющая среда CLR (Common Language Runtime)
Большой размер занимаемой оперативной памяти	Компиляция «на лету» с помощью JIT (Just In Time) компилятора
Использование в программе вставок на других языках	Объединение кода на разных языках в одну программу благодаря промежуточному коду

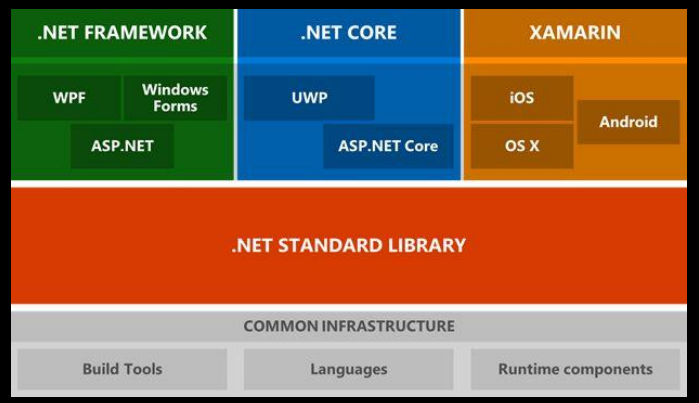
.NET Framework, .NET Core, .NET Standard ...



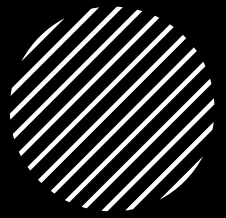


- Первая реализация платформы
- Последняя версия 4.8, поддерживается, но новый функционал не добавляется
- Windows only

.NET Core и .NET Standard



- 2016 год…
- форк .NET Framework, чья реализация была оптимизирована с учетом задач декомпозиции.
- Более удобная модульность
- Оптимизация алгоритмов для повышения производительности
- Ограниченная кроссплатформенность



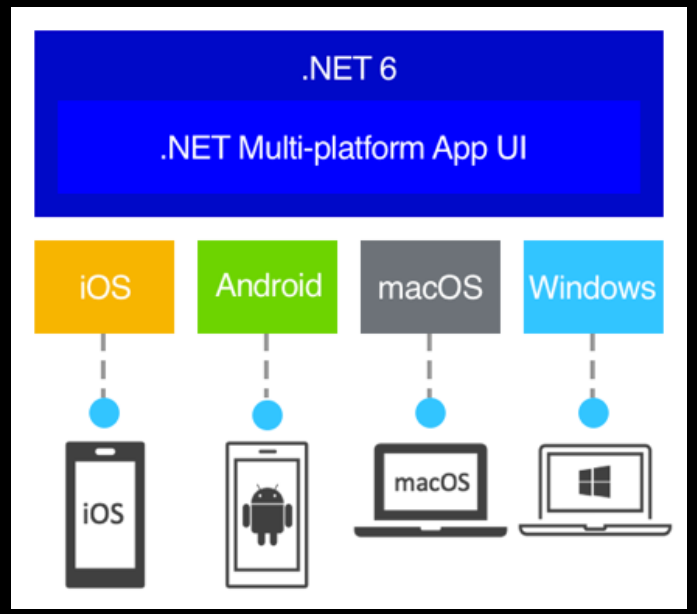
.NET 5, 6, 7…

- Наследник .NET Core
- Открытый исходный код (Open source)
- Кроссплатформенность
- Оптимизации

Win-Forms & WPF

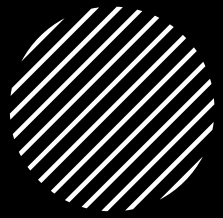
- Оба - Windows only =(
- Win-Forms – UI при помощи паттерна MVP
- WPF – чуть новее… использует паттерн MVVM

.NET MAUI



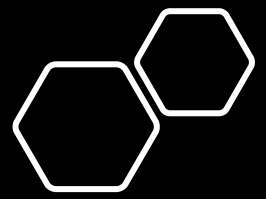
- Кросс-платформенная платформа для создания мобильных и классических приложений с помощью C# и XAML.
- Наследник Xamarin forms.

База C# за 45 минут



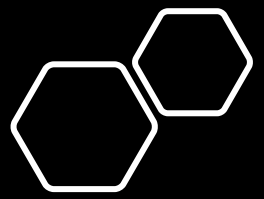
Что такое C#

- Объектно-ориентированный ЯП, с элементами:
  - Функционального
  - Событийного
  - …
- Со статической типизацией
- Под платформу .NET
- Ориентирован на компонентную разработку



Hello world

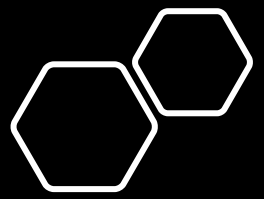
```
namespace HelloWorld
{
    internal static class Program
    {
        private static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Hello World!");
        }
    }
}
```



Пространства имен

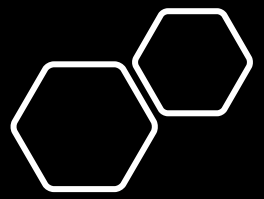
- Используются для организации элементов кода и для создания глобально уникальных типов
- Подробнее тут

```
namespace BaseConstructions
{
    public class NamespacesExample
    {
        public void Bar()
        {
            Nested.NestedClass.Foo();
        }
    }

    namespace Nested
    {
        public static class NestedClass
        {
            public static void Foo()
            {
                Console.WriteLine("Foo");
            }
        }
    }
}
```



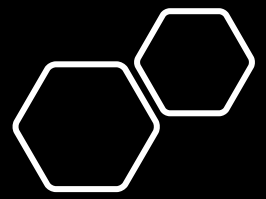
Типы данных

```
// Variables example.
bool boolVar = true;

int intVar = 42;
double doubleVar = 42.0;

int[] array = new[] {1, 2, 3, 4, 5 };

string stringVar = "Good string";
char charVal = stringVar[0];

ClassExample classVariable = new ClassExample();
EnumExample enumVar = EnumExample.First;

var autoVariable = doubleVar - 10;
```



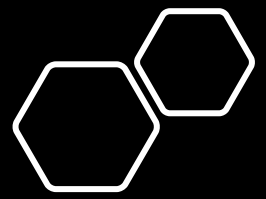
Условные конструкции

```
// Conditions example.
if (boolVar)
    Console.WriteLine(stringVar);
else
    Console.WriteLine(intVar);

switch (enumVar)
{
    case EnumExample.First:
        break;
    case EnumExample.Second:
        break;
    default:
        throw new ArgumentOutOfRangeException();
}
```



Циклы

```
// Cycles example.
for (int i = 0; i < array.Length; i++)
    Console.Write(array[i].ToString() + " ");
Console.WriteLine();

var flag = true;
var counter = 0;

while (flag)
    flag = (++counter) == intVar;

// or
do
{
    flag = (++counter) == intVar;
} while (flag);
```



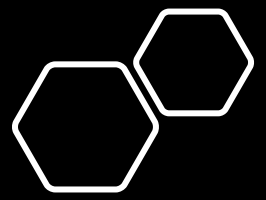
Enums

```
namespace BaseConstructions;

internal enum EnumExample
{
    First = 0,
    Second
}
```

Классы в C#

- Нет разделения на объявления и определения
- Нет множественного наследования
- Могут реализовывать интерфейсы – аналог объявлений
- Все наследуются от Object (автоматически)

```
namespace BaseConstructions;

internal class ClassExample
{
    private int _privateField;

    private const int ConstExample = 42;

    public int PublicMethod(int argument)
    {
        _privateField = ConstExample + argument;
        PrivateLogExample();
        return _privateField;
    }

    private void PrivateLogExample()
    {
        Console.WriteLine("Log action");
    }

    public int PublicProperty { get; set; }
```



Класс Object

```
using System.Runtime;
using System.Runtime.ConstrainedExecution;
using System.Runtime.InteropServices;
using System.Security;

namespace System
{
    public class Object
    {
        public Object();

        ~Object();

        public static bool Equals(Object objA, Object objB);
        public static bool ReferenceEquals(Object objA, Object objB);
        public virtual bool Equals(Object obj);
        public virtual int GetHashCode();
        public Type GetType();
        public virtual string ToString();
        protected Object MemberwiseClone();
    }
}
```

Приоритет операций

Приоритет	Категория	Операции	Порядок
0	Первичные	(expr); **x.y**; f(x); a[x]; x++; x new; sizeof(t);	Слева направо
1	Унарные	+ - ! ~ ++x --x (T)x	Слева направо
2	Мультипликативные (Умножение)	- * / %	Слева направо
3	Аддитивные (Сложение)	+ -	Слева направо
4	Сдвиг	<< >>	Слева направо
5	Отношения, проверка типов	< > <= >= is as	Слева направо
6	Эквивалентность	== !=	Слева направо
7	Логическое И	&	Слева направо
8	Логическое исключающее ИЛИ (XOR)	^	Слева направо
9	Логическое ИЛИ (OR)	|	Слева направо
10	Условное И	&&	Слева направо
11	Условное ИЛИ	||	Слева направо
12	Условное выражение	? :	Справа налево
13	Присваивание	= *= /= %= += -= <<= >>= &= ^= |=	Справа налево

Полезные ссылки

- Среды разработки:
  - Visual Studio Community 2022
  - Rider
- Материалы к лекциям:
  - https://github.com/Sych474/BMSTU-app-programming-languages
- Полезные сайты
  - https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/
  - https://metanit.com/sharp/tutorial/