

Objektno programiranje

Dr. Goran Artonović

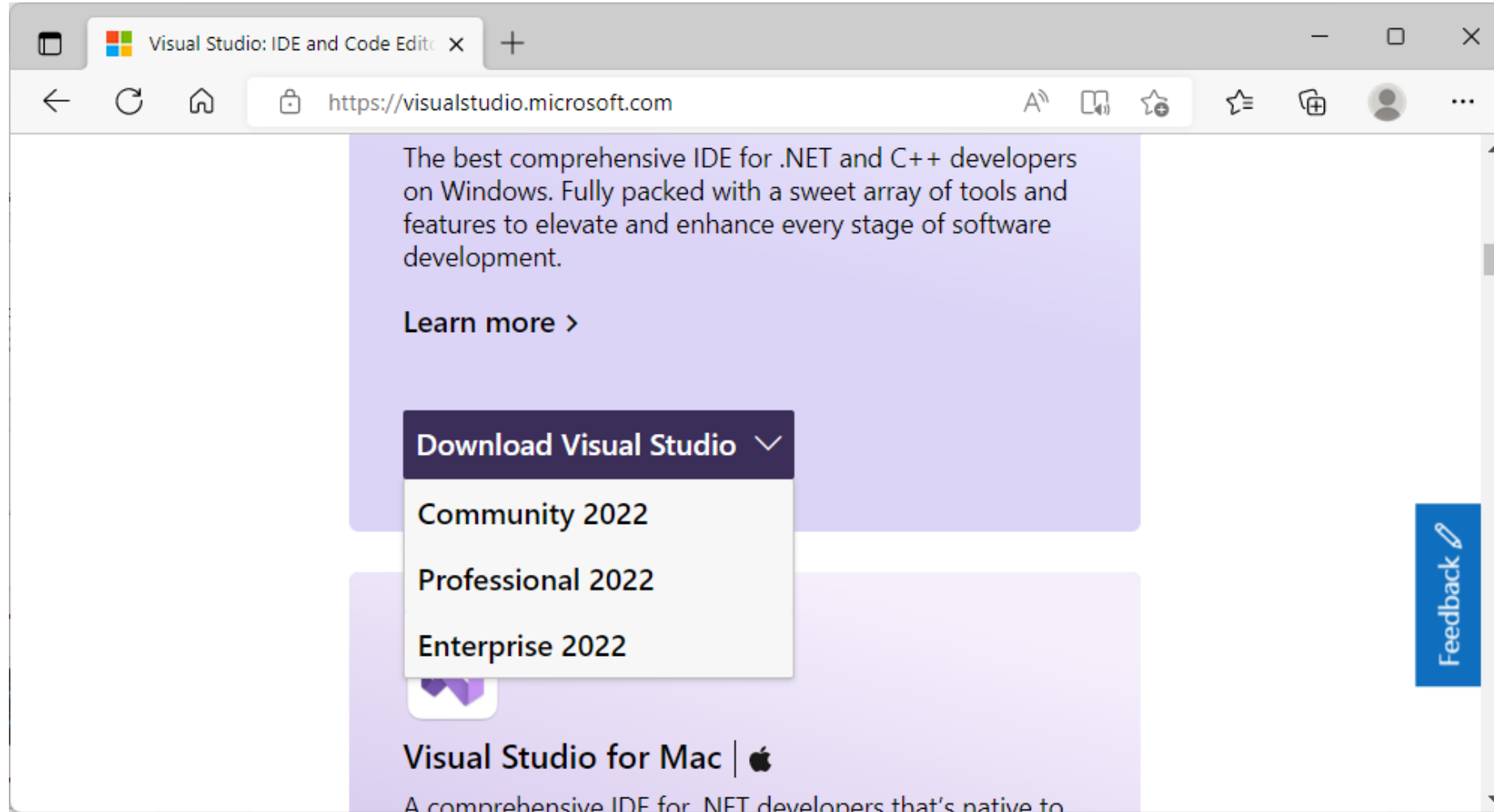
goran.artonovic@bpa.edu.rs

kabinet 211

Softver

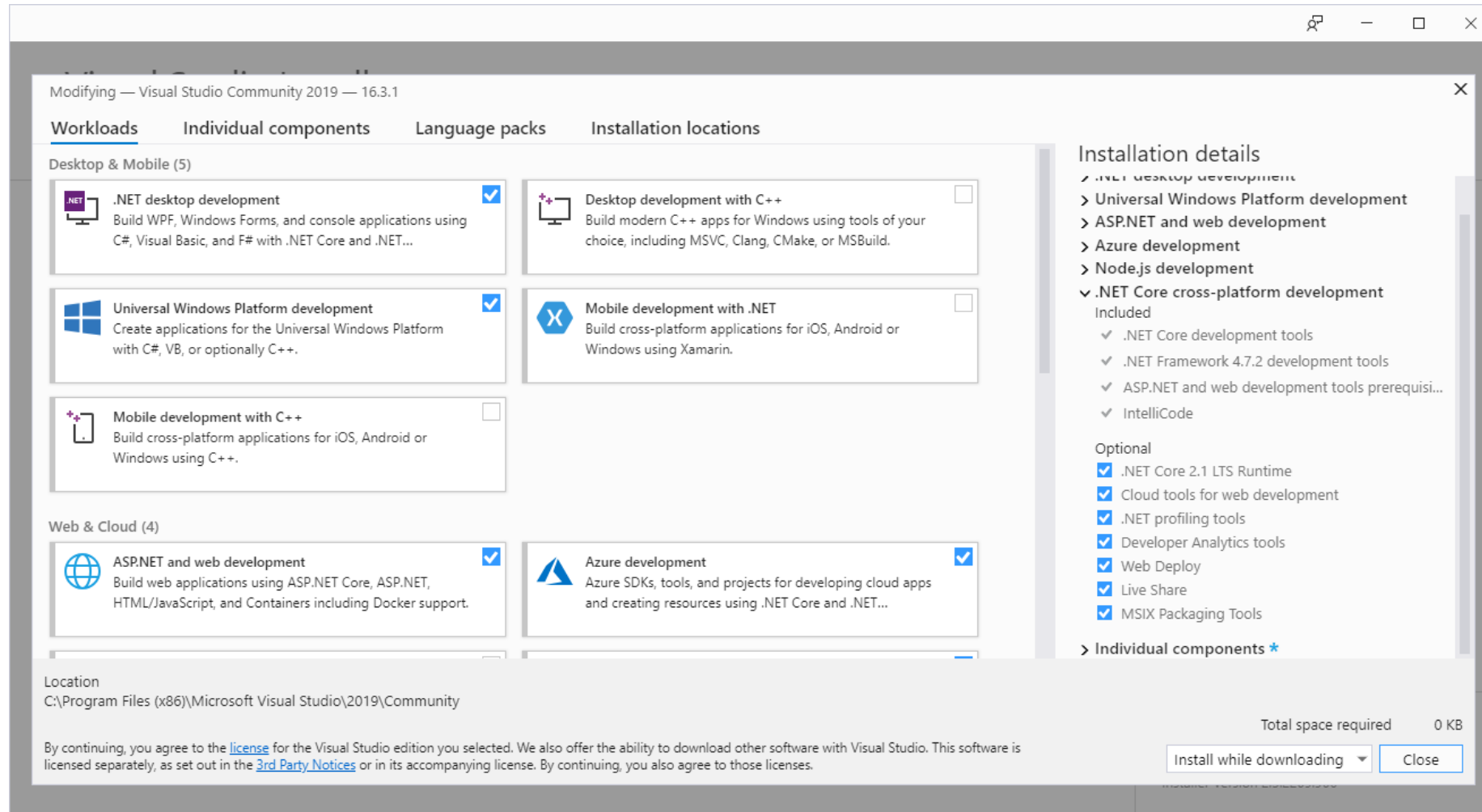
- Visual Studio 2022
- Visual Studio Code
- SQL Server 2019 Express
- SQL Server Management Studio Express

Visual Studio

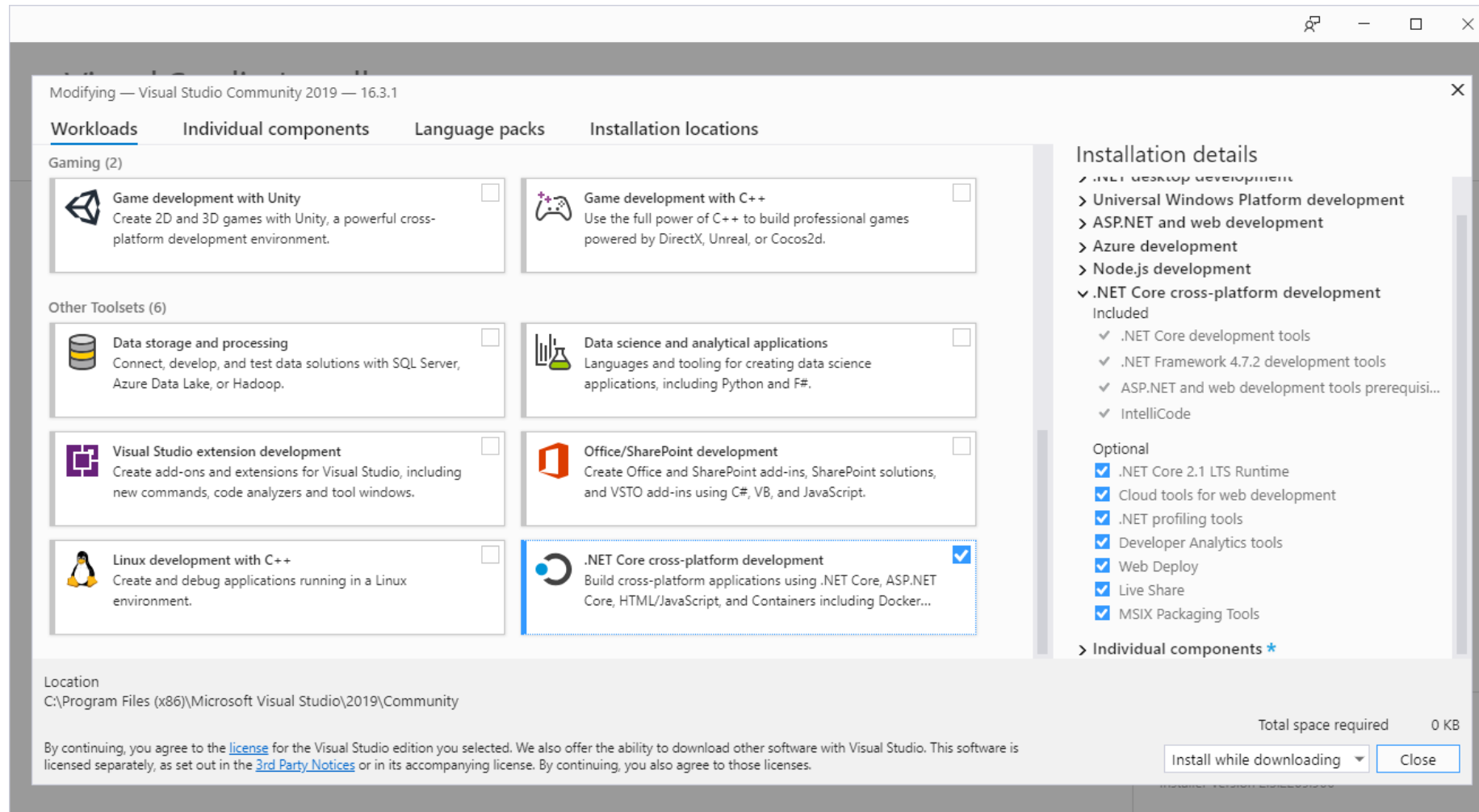


<https://visualstudio.microsoft.com/>

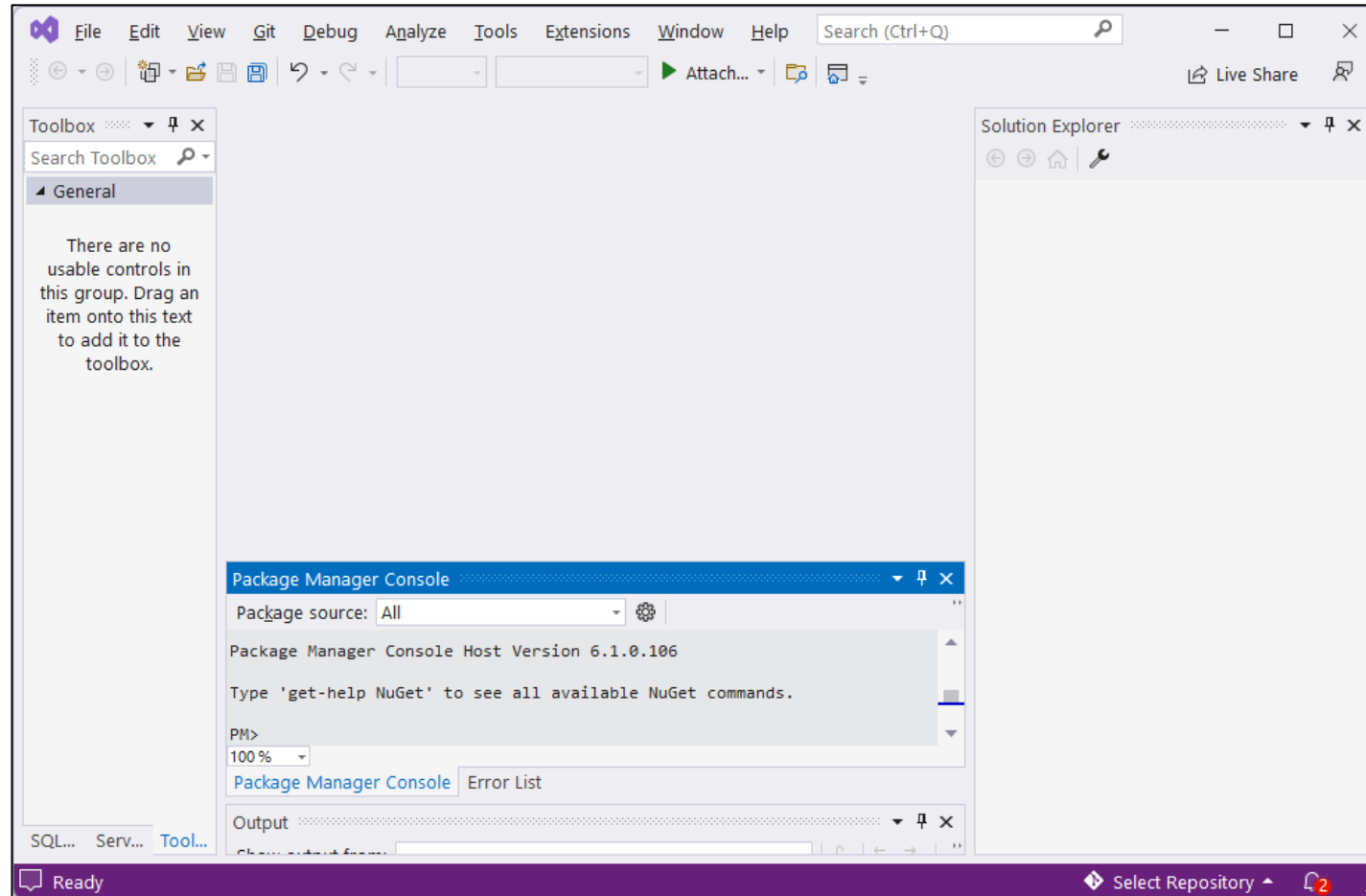
VS instalacija potrebnih komponenti



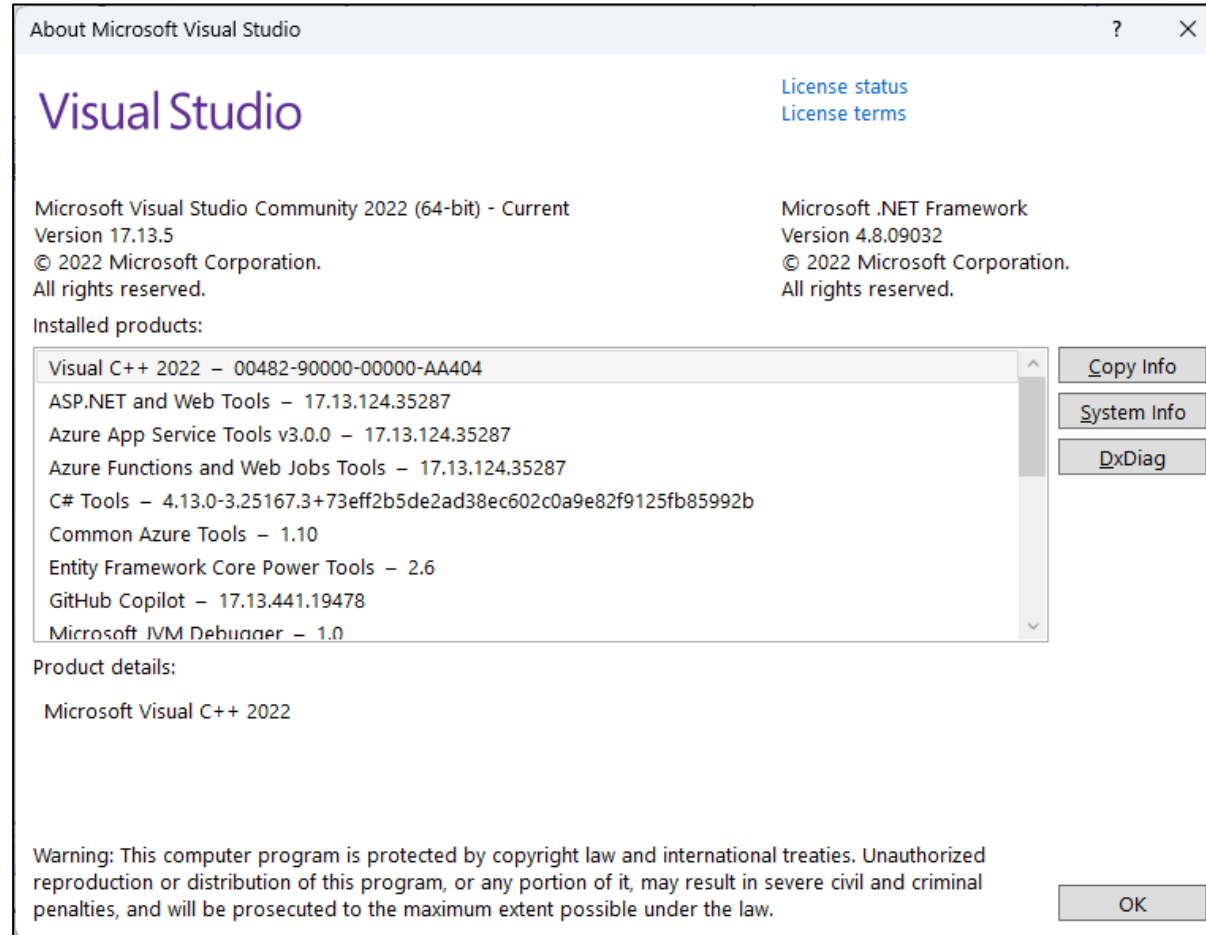
VS instalacija potrebnih komponenti



Visual Studio 2022

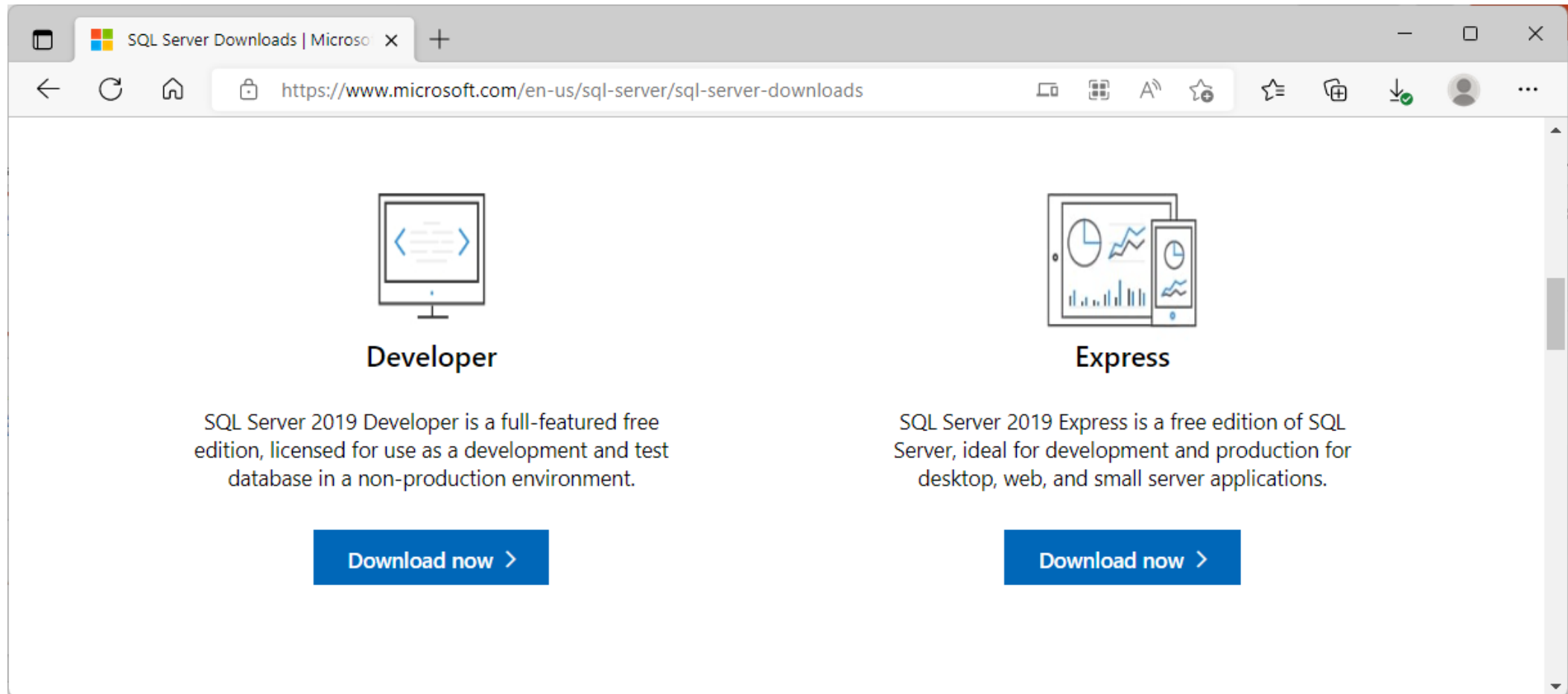


Verzija Visual Studija



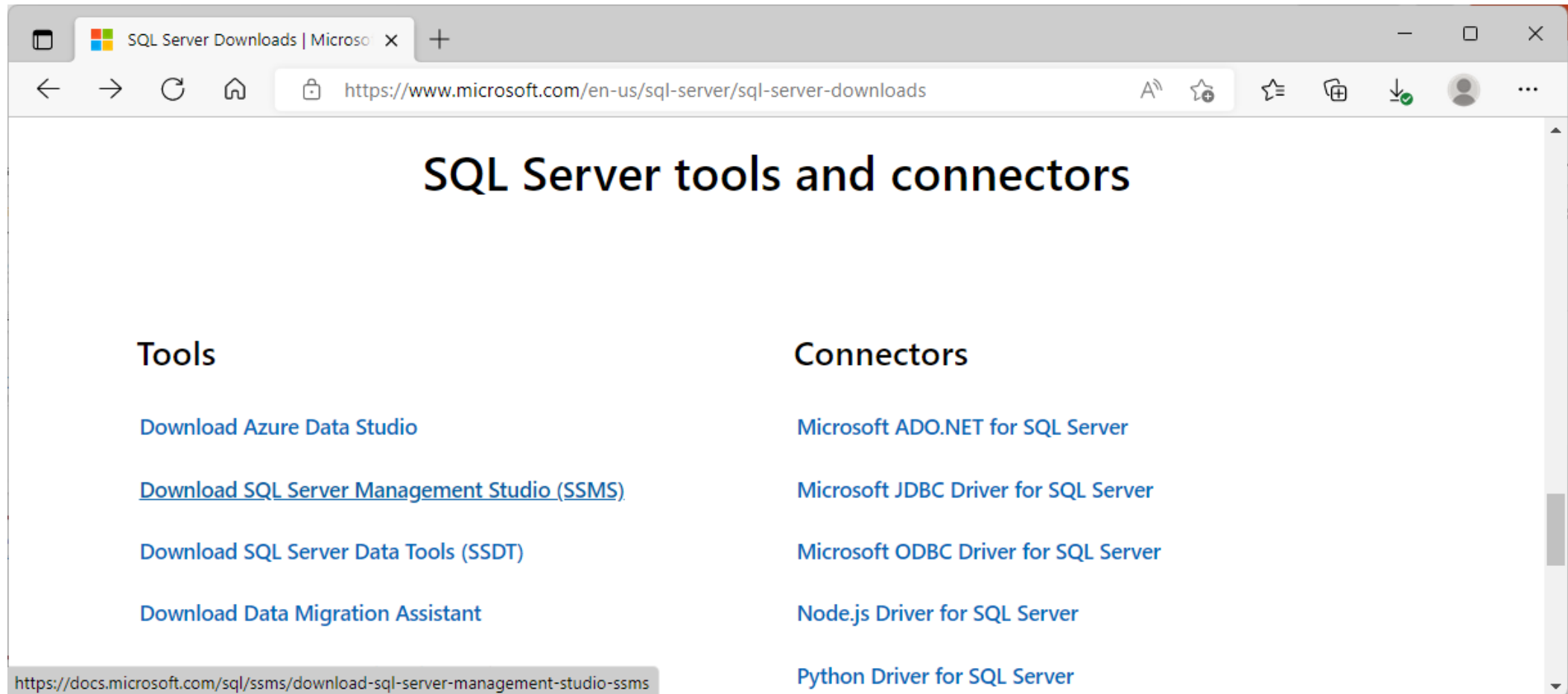
SQL server

<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>



SQL Server Management Studio (SSMS)

<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>



Literatura

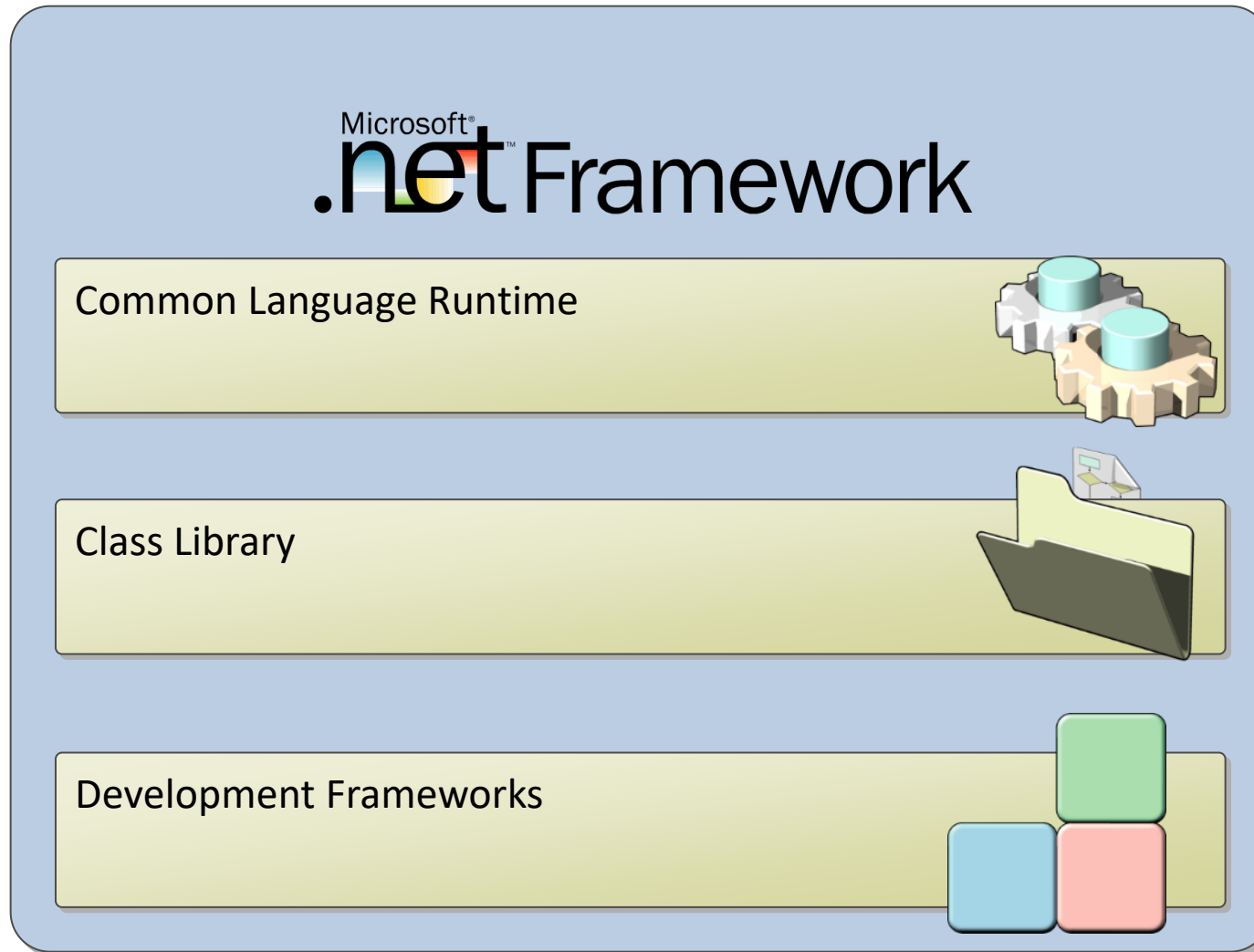
- Materijali sa predavanja u elektronskom formatu
- Microsoft dokumentacija:
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/>
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/>
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

C#, .NET Framework, .NET

.NET Framework

- .NET Framework je razvojno okruženje koje omogućava kreiranje .NET aplikacija pod windows operativnim sistemom
- .NET Framework je nastao 2000 godine
- Tekuća verzija je 4.8.1(9 Avgust 2022)
- Predstavlja osnovu .NET platforme
- Sastoji se iz komponenti:
 - Common Language Runtime (CLR) – virtualna mašina odgovorna za izvršavanje koda
 - .NET framework biblioteka klasa, koje omogućava kreiranje windows, web aplikacija i web servisa
 - kolekcija razvojnih frameworka (ASP.NET, WPF, WCF,...)

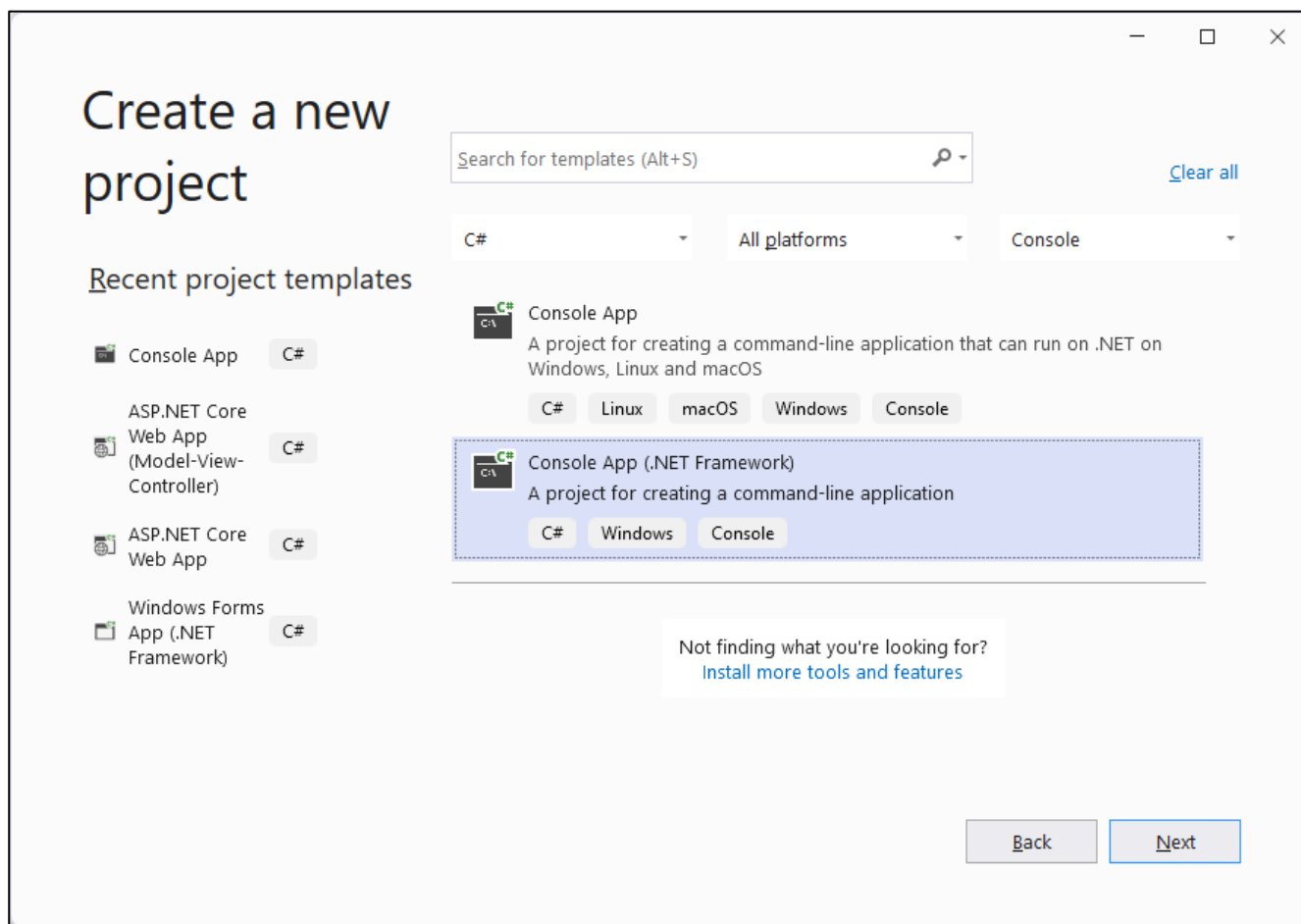
Struktura .NET Frameworka



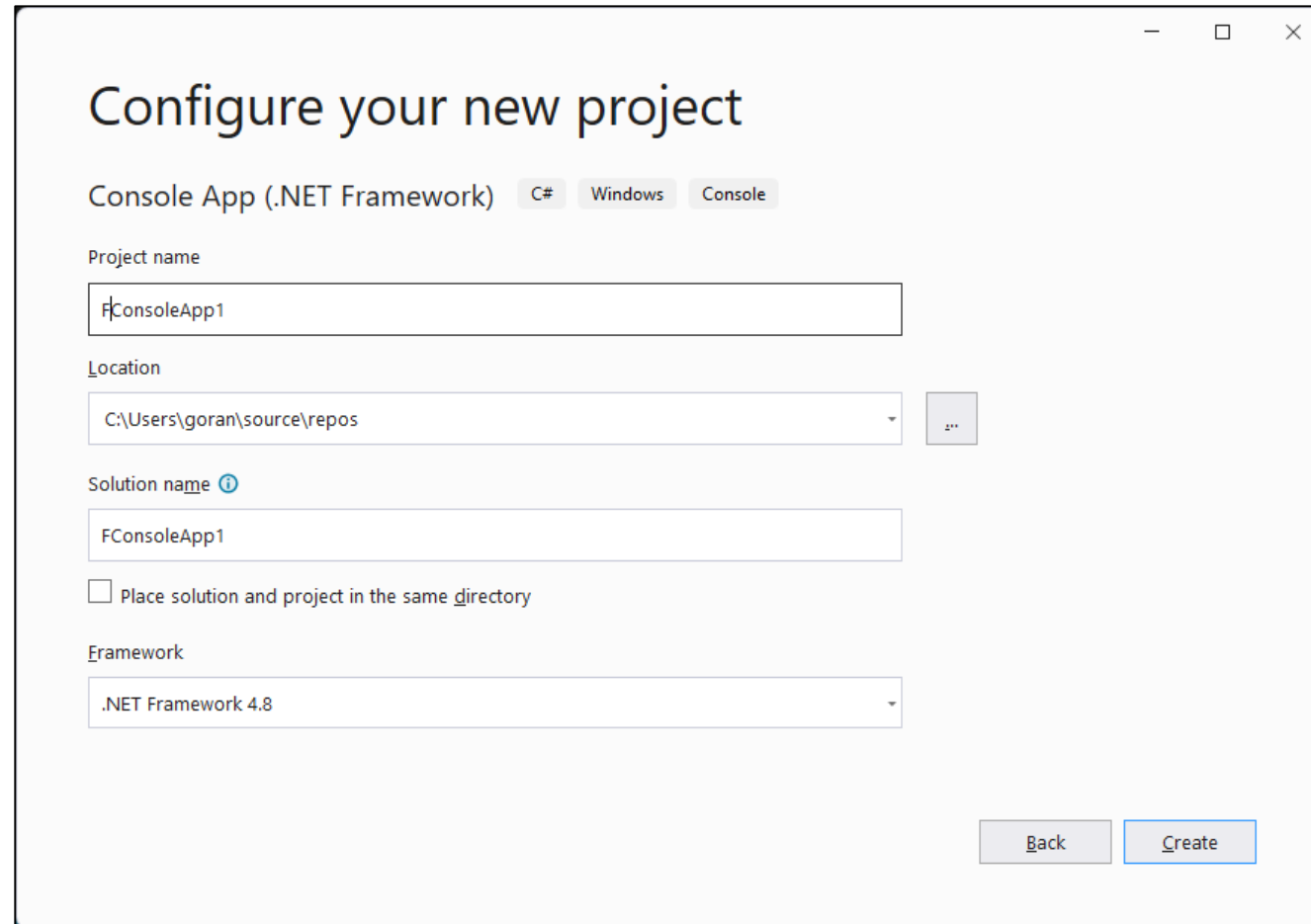
Princip rada .NET Frameworka

- Visual Studio je integrisano razvojno okruženje (IDE) koje omogućava kreiranje .NET aplikacija
- Kada se kompajlira .NET framework aplikacija source kod se translira u tzv. Microsoft Intermediate Language (MSIL)
- Posle kompajliranja runtime je komponenta koja upravlja izvršavanjem aplikacije
- Runtime konzumira izlaz koga proizvodi kompajler
- Runtime uključuje karakteristiku koja se naziva JIT – just in time compilation, transliranje MSIL koda u mašinski kod

Kreiranje konzolne aplikacije za .NET framework



Konzolna aplikacija za .NET framework



Configure your new project

Console App (.NET Framework) C# Windows Console

Project name

FConsoleApp1

Location

C:\Users\goran\source\repos

Solution name ⓘ

FConsoleApp1

☐ Place solution and project in the same directory

Framework

.NET Framework 4.8

Back Create

Osnove C# programa

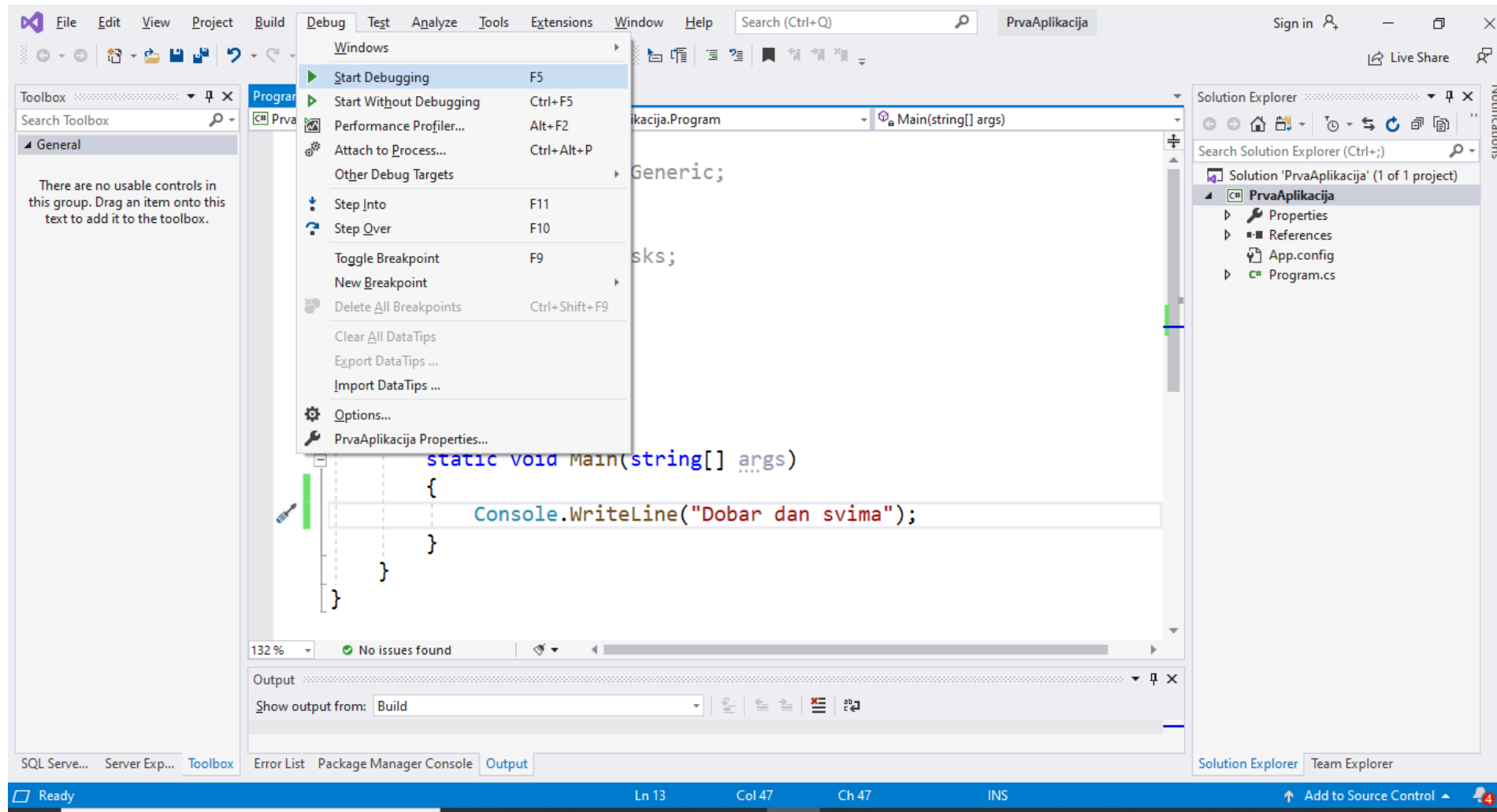
- Izvršavanje programa počinje od Main() metode
- U C# aplikaciji može postojati samo jedna Main() metoda
- Ključna reč using se odnosi na korišćenje .NET Framework biblioteke klasa
- Klase u .NET Framework-u su organizovane u tzv. namespace – ove (prostore imena)
- Svaka aplikacija ima Main() metodu definisanu u jednoj od njenih klasa
- Main() metoda je statička što znači da je globalna, i klasa se ne mora instancirati da bi se metoda pozvala
- C# razlikuje velika i mala slova
- Klasa Console se nalazi u namespace-u System

Prvi C# program

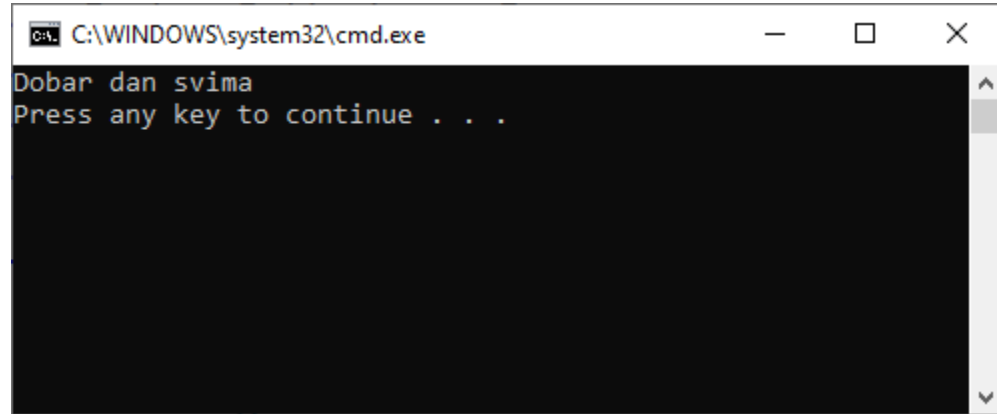
```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace FCon01
{
    internal class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Dobar dan svima");
        }
    }
}
```

Pokretanje aplikacije



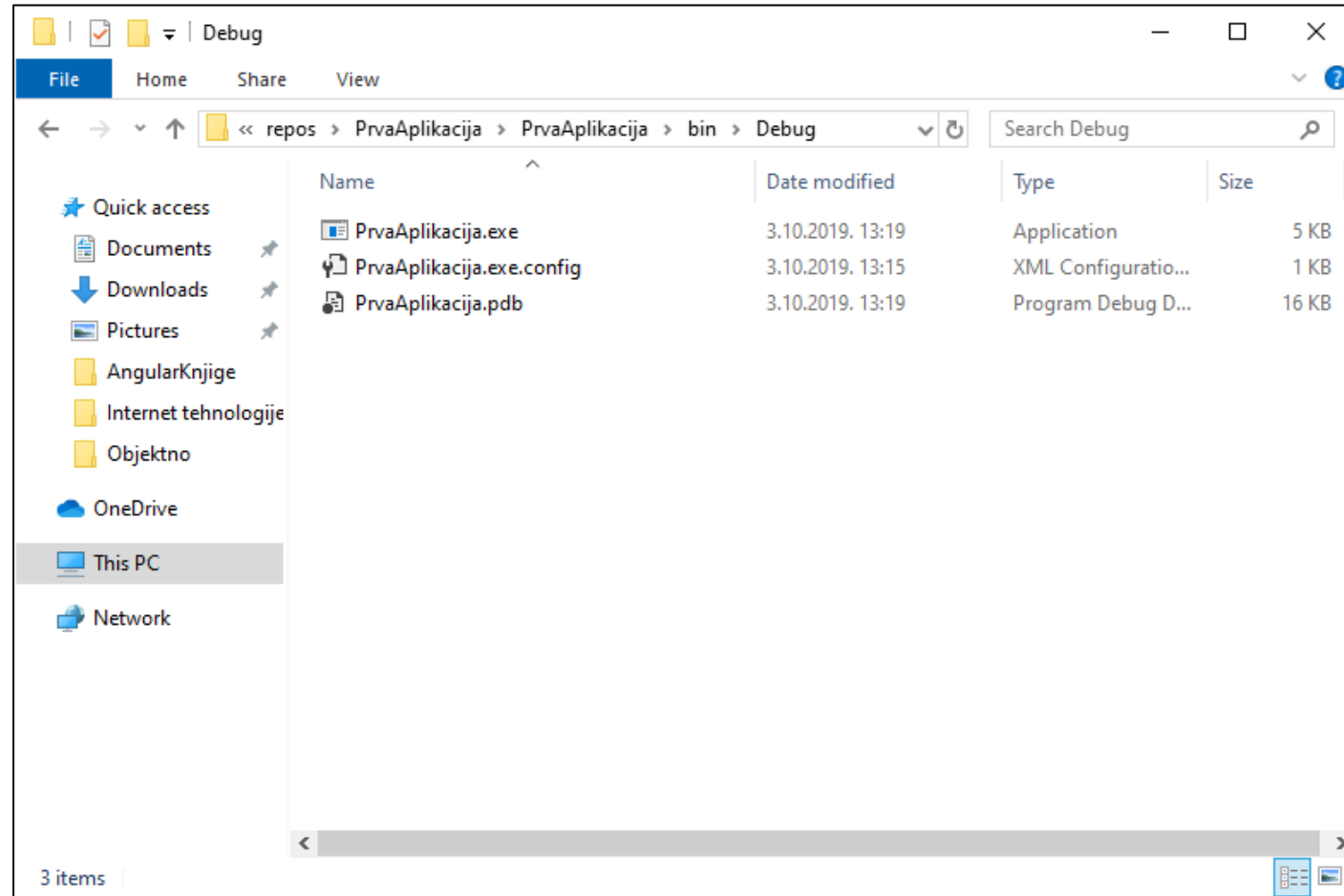
Rezultat prikazan u konzoli



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Dobar dan svima
Press any key to continue . . .
```

A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar shows the path 'C:\WINDOWS\system32\cmd.exe' and standard window controls. The black command prompt area displays two lines of text: 'Dobar dan svima' and 'Press any key to continue . . .'. A vertical scrollbar is visible on the right side of the window.

Putanja do izvršne verzije programa



Metode WriteLine() i ReadLine()

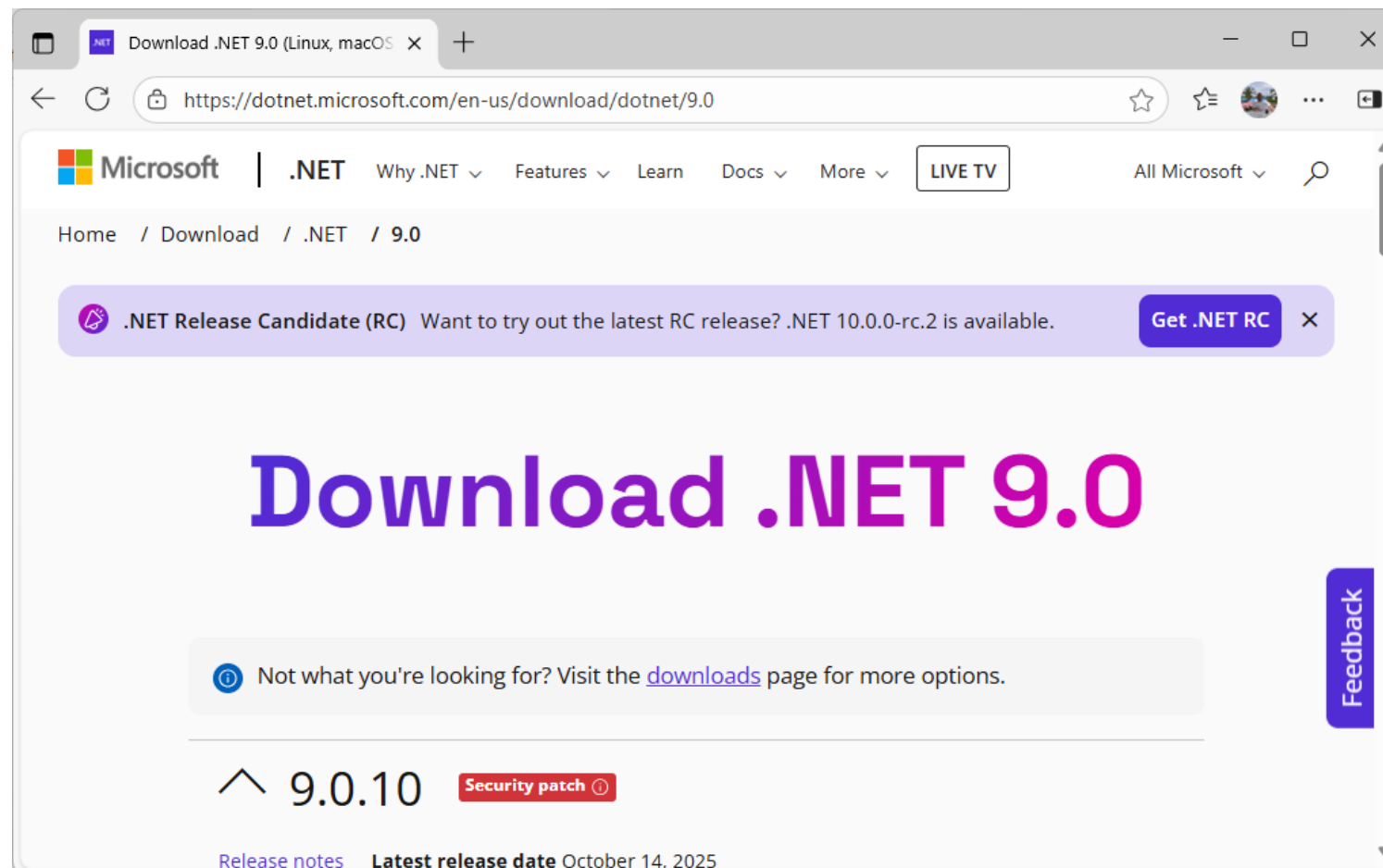
- Pokretanje aplikacije F5 (debug mode) ili CTRL+F5
- Ulazni parametar WriteLine() metode je string koji treba prikazati u konzoli
- Posle ispisa teksta kursor prelazi u novi red
- Odmah nakon ispisa teksta konzola se zatvara
- Da bi tekst ostao na ekranu koristi se metoda ReadLine()
- Metoda ReadLine() vraća liniju teksta (string) koji je uneo korisnik
- Metoda ReadLine() čeka korisnički unos koji se prosleđuje metodi pritiskom na taster ENTER

```
static void Main(string[] args)
{
    Console.WriteLine("Dobar dan svima");
    Console.ReadLine();
}
```

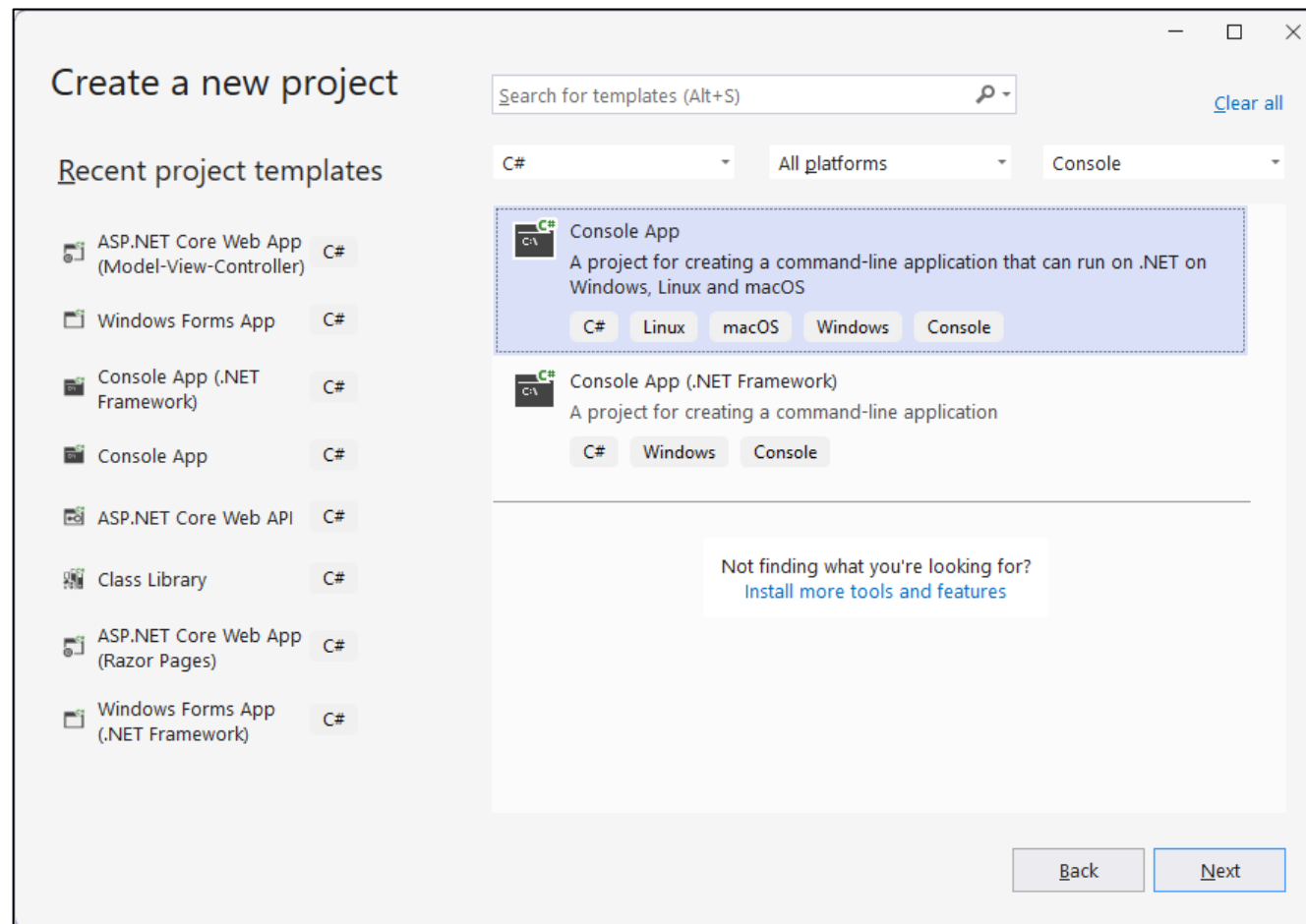
.NET (.NET Core)

- .NET je razvojna platforma opšte namene
- .NET je međuplatformska verzija .NET Frameworka
- Podržava standardne .NET framework biblioteke
- To je platforma otvorenog koda
- Kompatibilna je sa .NET frameworkom
- Postoji na platformama Windows, macOS i Linux
- .NET Core je nastao 2016 godine kao prva višeplatformska varijanta, uglavnom za web aplikacije
- .NET Core i .NET Framework su objedinjeni u .NET 5, koji je objavljen u novembru 2020. godine
- Tekuća verzija je .NET 9 (novembar 2024) dolazi uz VS2022 ver 17.12 ili novije
- Prethodna verzija .NET 8 (novembar 2023)

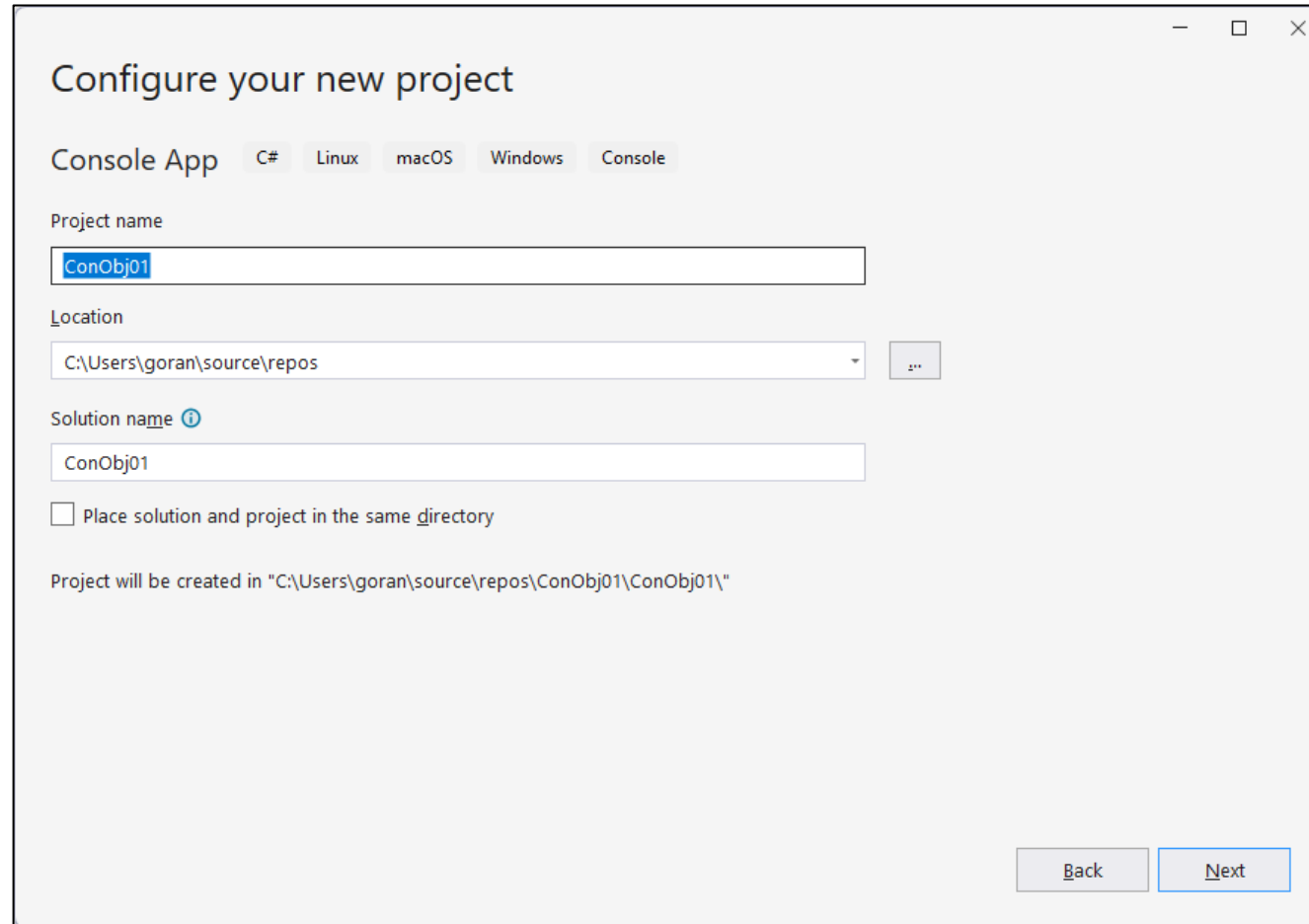
.NET 9



Kreiranje .NET 9 konzolne aplikacije



Kreiranje .NET 9 konzolne aplikacije



Configure your new project

Console App C# Linux macOS Windows Console

Project name
ConObj01

Location
C:\Users\goran\source\repos

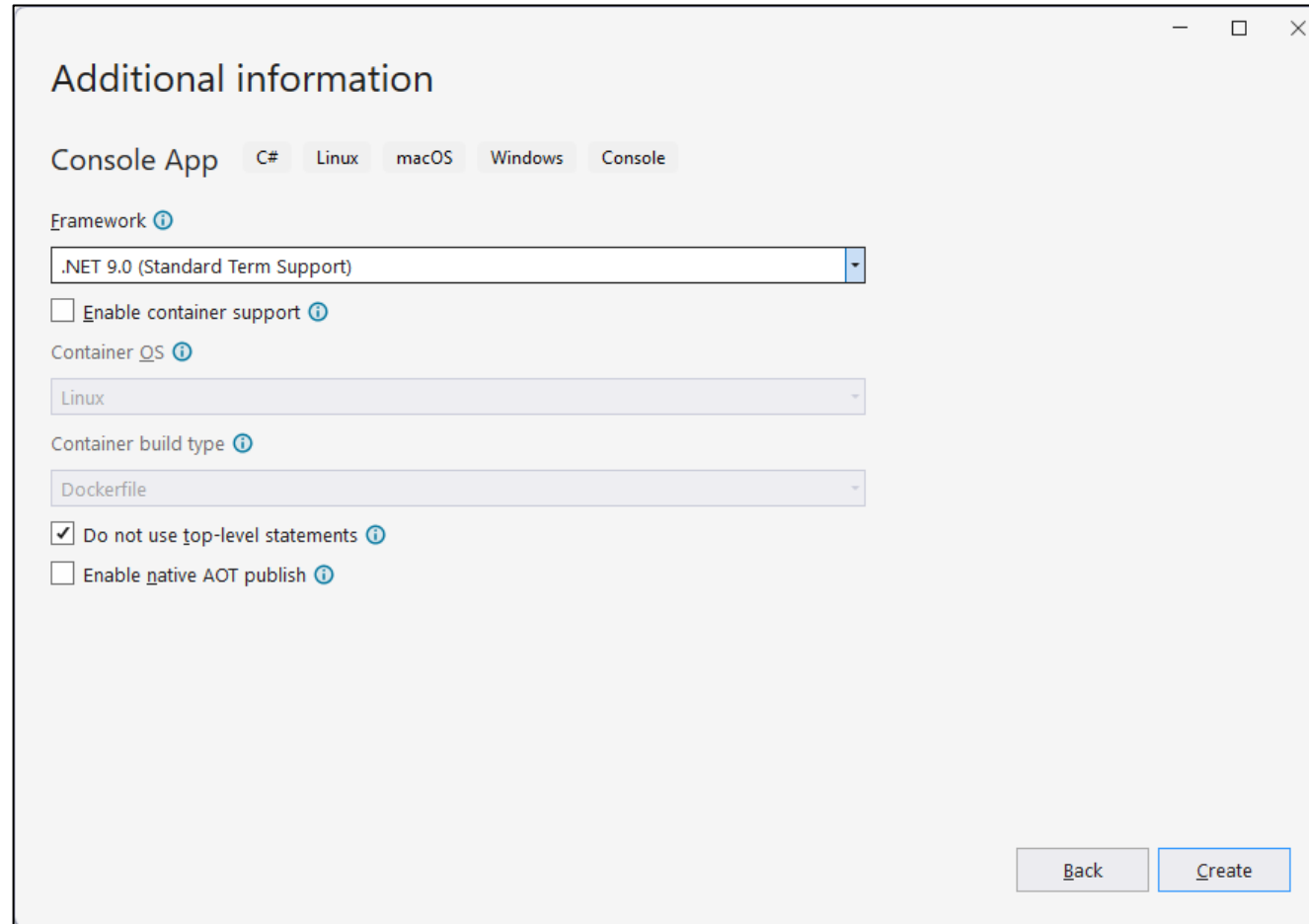
Solution name ⓘ
ConObj01

☐ Place solution and project in the same directory

Project will be created in "C:\Users\goran\source\repos\ConObj01\ConObj01"

Back Next

Kreiranje .NET 9 konzolne aplikacije



The screenshot shows a 'Additional information' dialog box with a title bar containing standard window controls. The dialog is titled 'Additional information' and features a tabbed interface with 'Console App' selected. Other tabs include 'C#', 'Linux', 'macOS', 'Windows', and 'Console'. The 'Framework' dropdown is set to '.NET 9.0 (Standard Term Support)'. The 'Enable container support' checkbox is unchecked. The 'Container OS' dropdown is set to 'Linux'. The 'Container build type' dropdown is set to 'Dockerfile'. The 'Do not use top-level statements' checkbox is checked, and the 'Enable native AOT publish' checkbox is unchecked. At the bottom right, there are 'Back' and 'Create' buttons.

Additional information

Console App C# Linux macOS Windows Console

Framework ⓘ
.NET 9.0 (Standard Term Support)

☐ Enable container support ⓘ

Container OS ⓘ
Linux

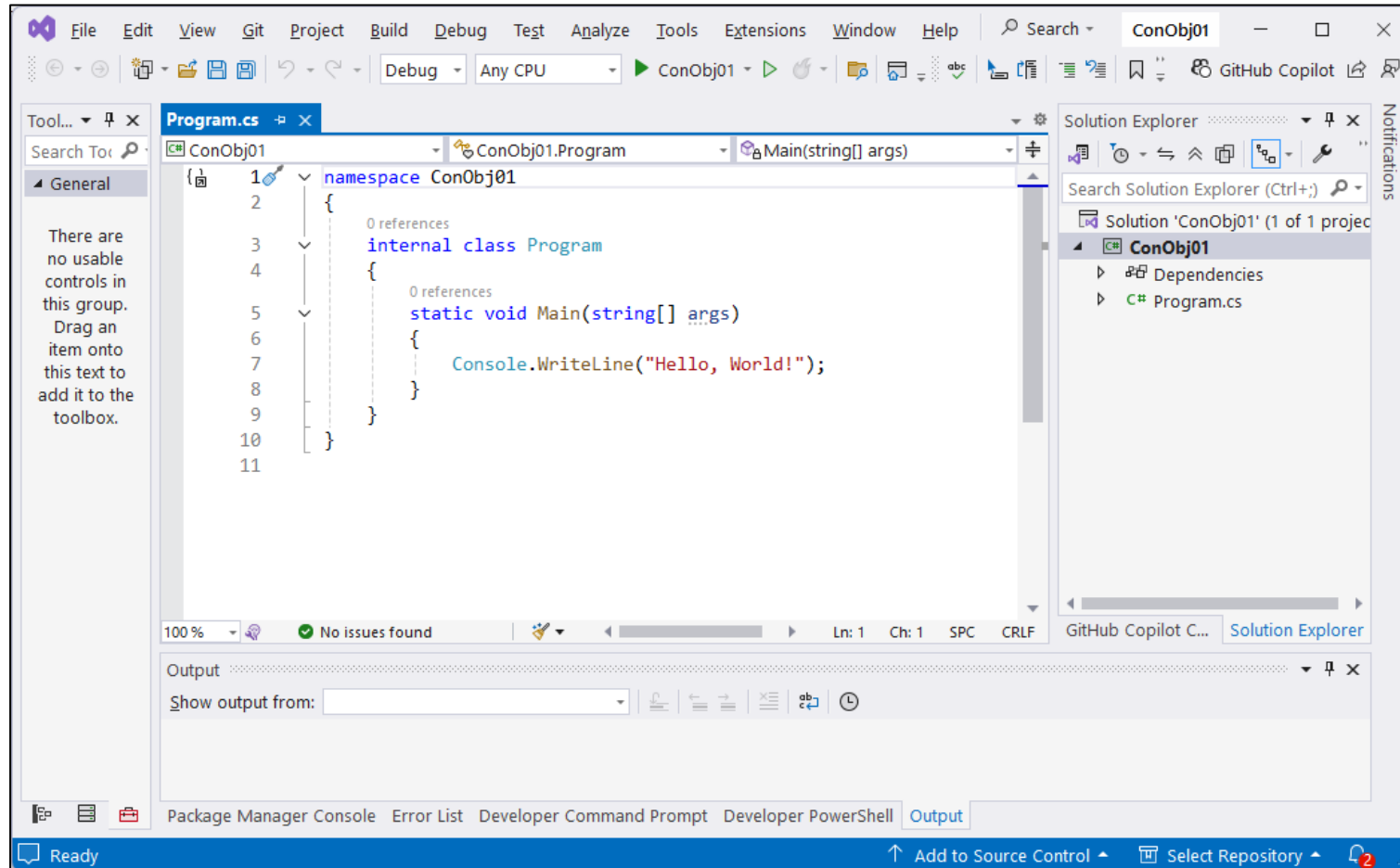
Container build type ⓘ
Dockerfile

☒ Do not use top-level statements ⓘ

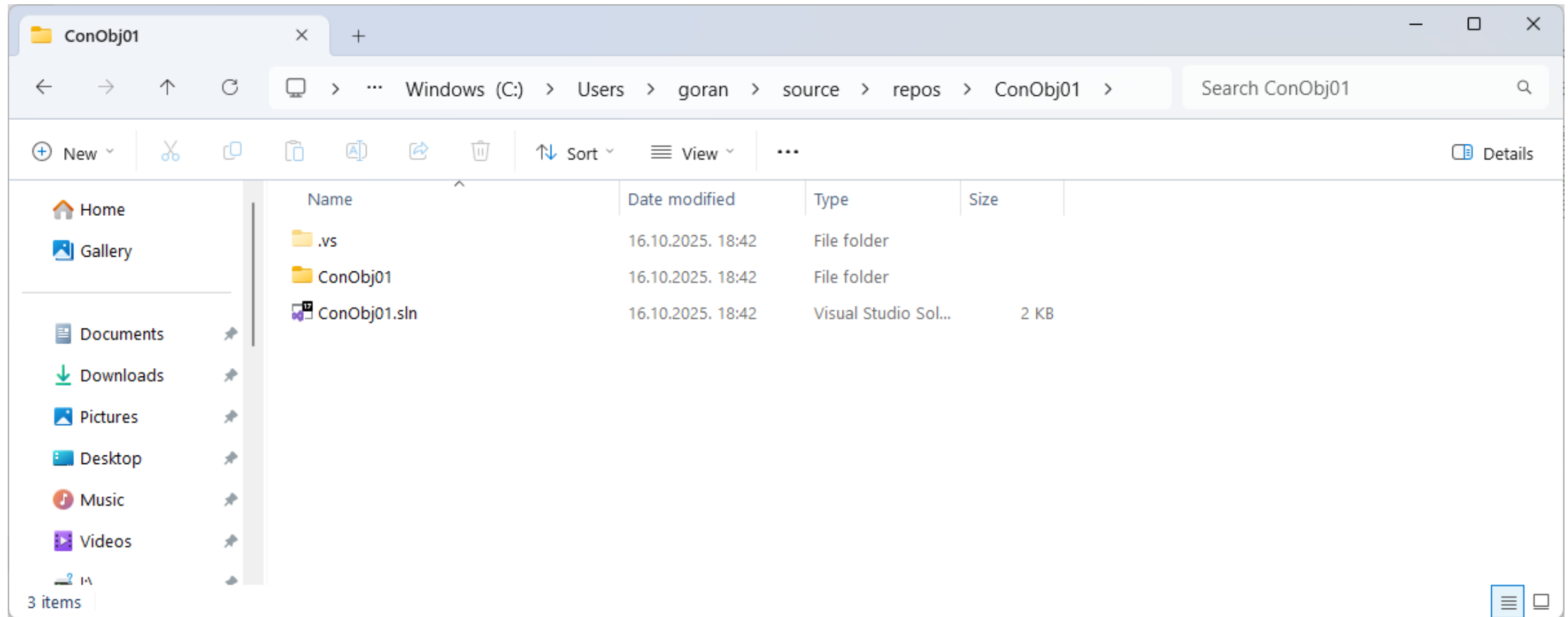
☐ Enable native AOT publish ⓘ

Back Create

.NET 9 aplikacija



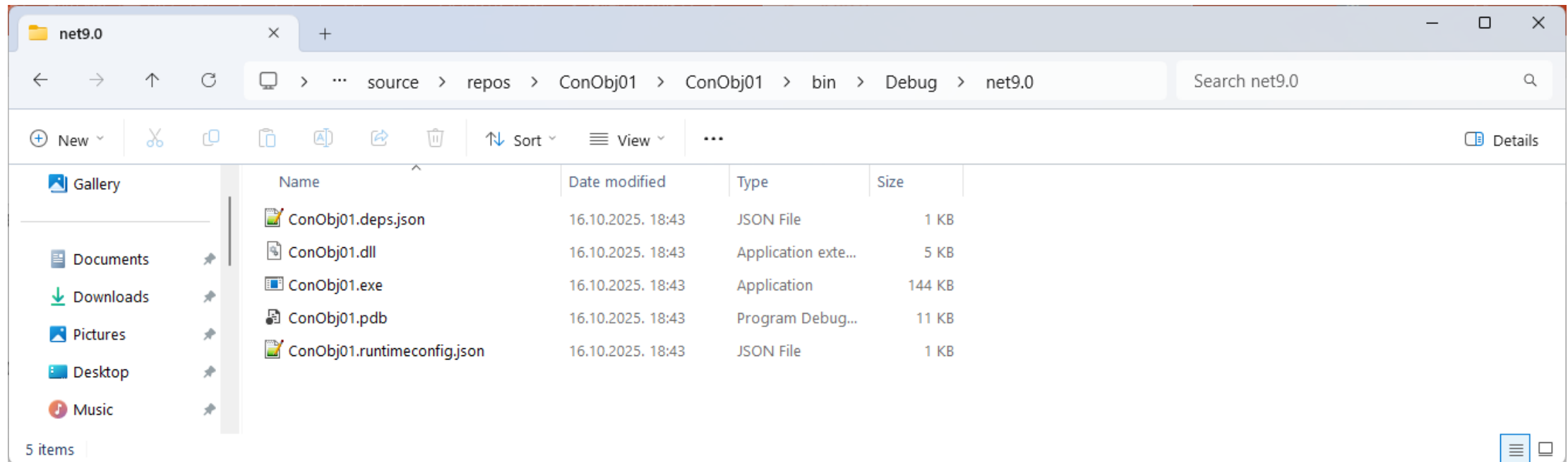
Folder .NET 9 konzolne aplikacije



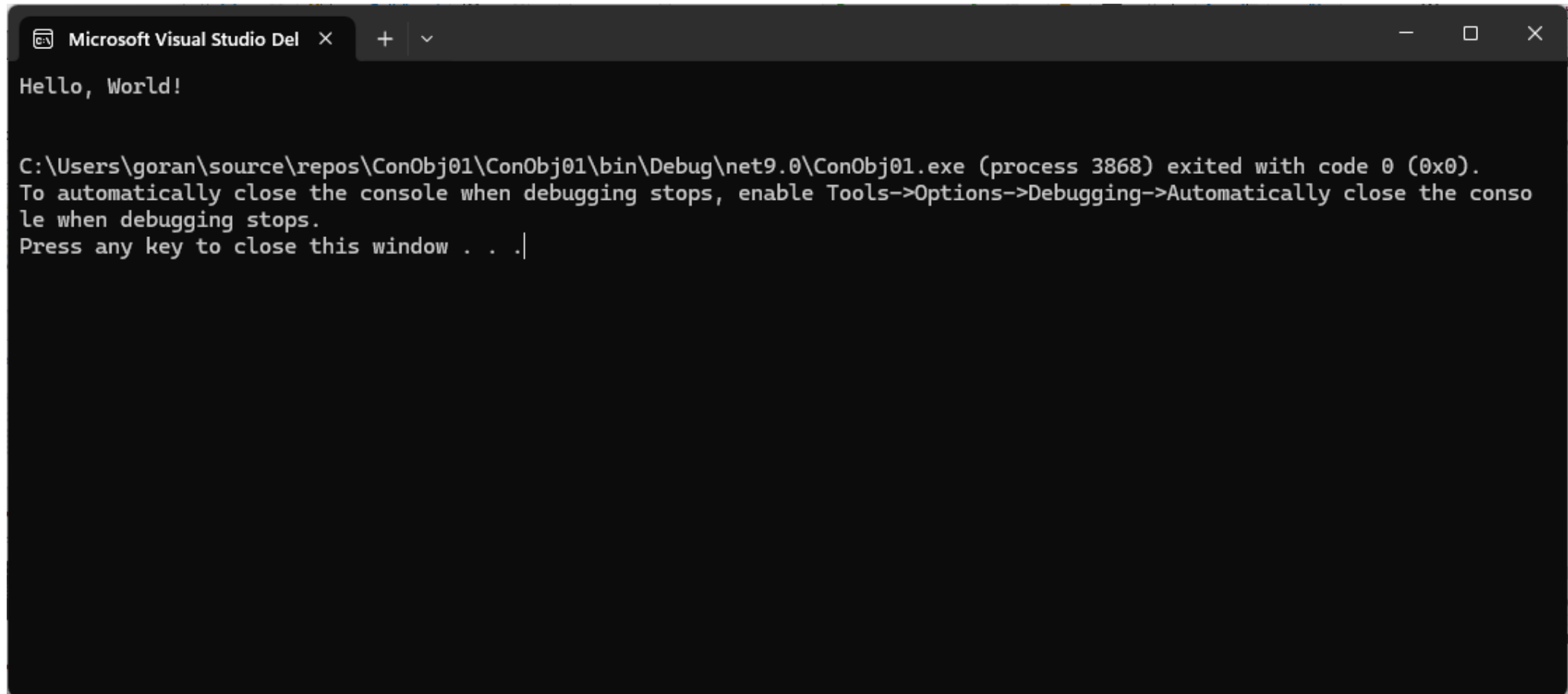
Kompajliranje .NET aplikacije

- Exe fajl sadrži IL kod (Intermediate Language)
- Ovaj kod se prevodi u mašinski kod prilikom izvršavanja aplikacije
- Just-In-Time (JIT) kompajler u .NET frameworku konvertuje IL (Intermediate Language) kod u mašinski (binarni) kod prilikom pokretanja aplikacije
- JIT kompajler prevodi IL kod koji se nalazi u exe ili dll fajlovima u specifičan mašinski kod koji može izvršiti operativni sistem

Exe fajl konzolne .NET 9 aplikacije



Pokretanje exe verzije aplikacije



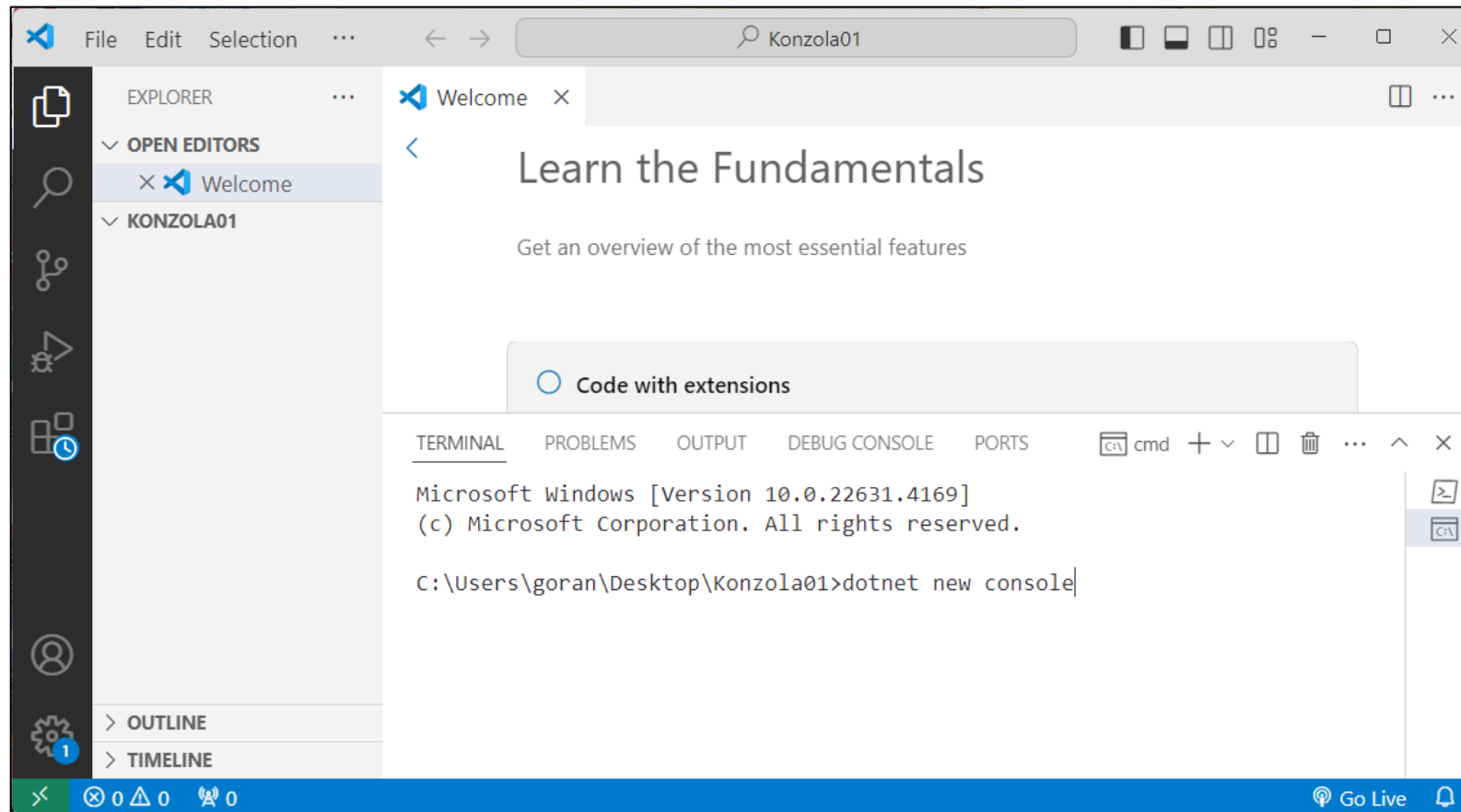
The screenshot shows a Visual Studio console window with a dark theme. The title bar at the top reads 'Microsoft Visual Studio Del' followed by window control buttons. The console output is as follows:

```
Hello, World!  
  
C:\Users\goran\source\repos\ConObj01\ConObj01\bin\Debug\net9.0\ConObj01.exe (process 3868) exited with code 0 (0x0).  
To automatically close the console when debugging stops, enable Tools->Options->Debugging->Automatically close the console when debugging stops.  
Press any key to close this window . . .|
```

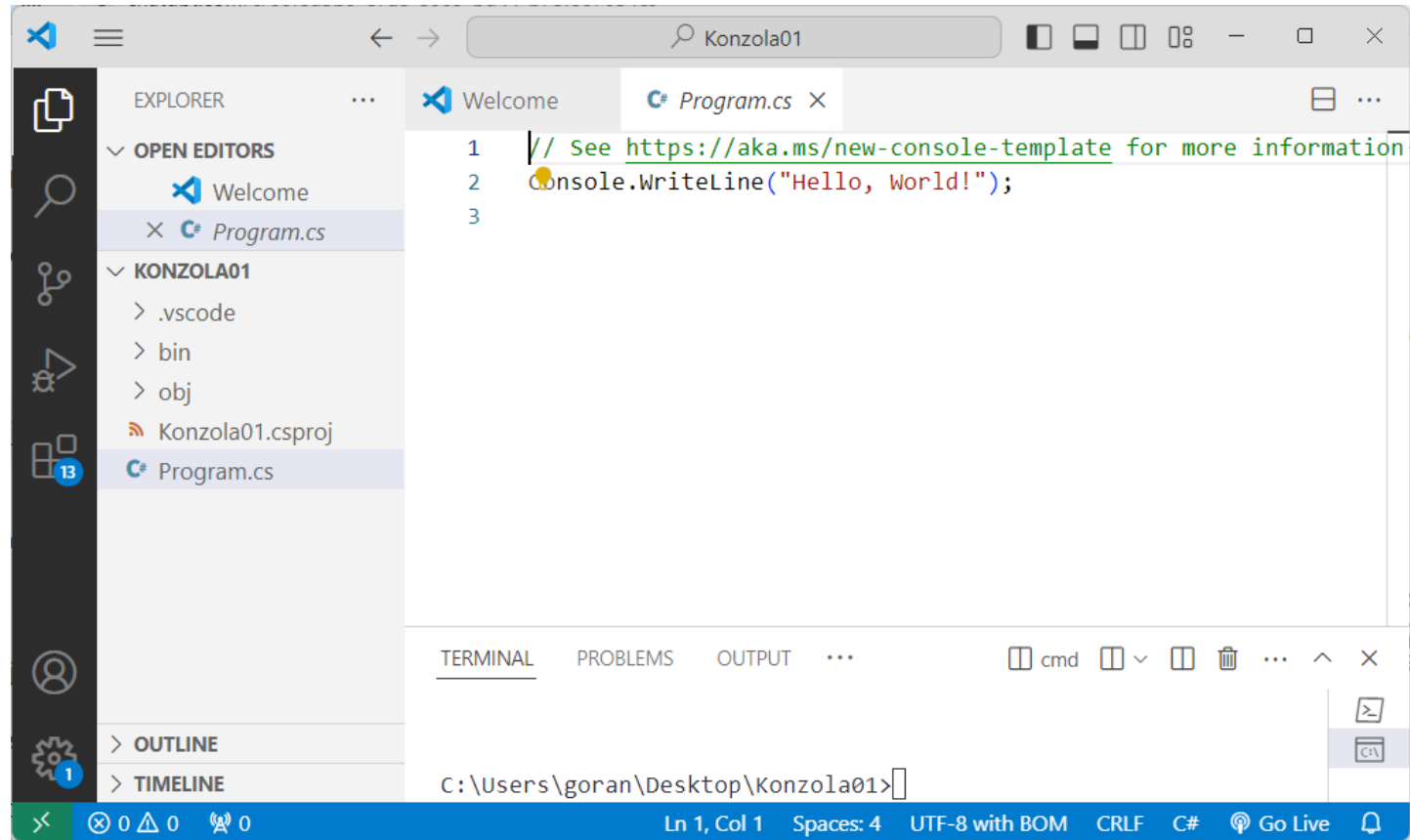

Okruženje VS Code

dotnet new console

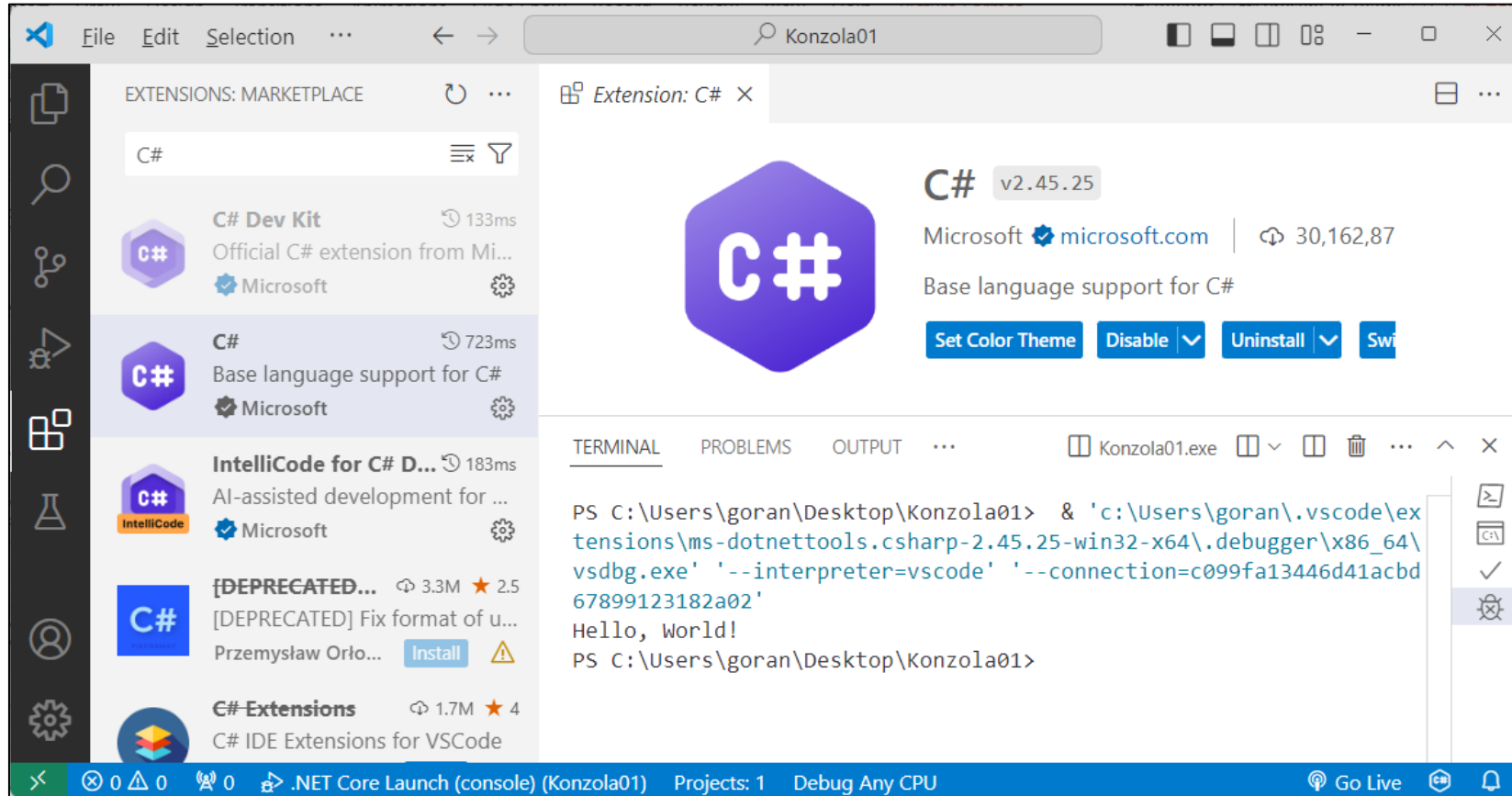
dotnet new console --use-program-main



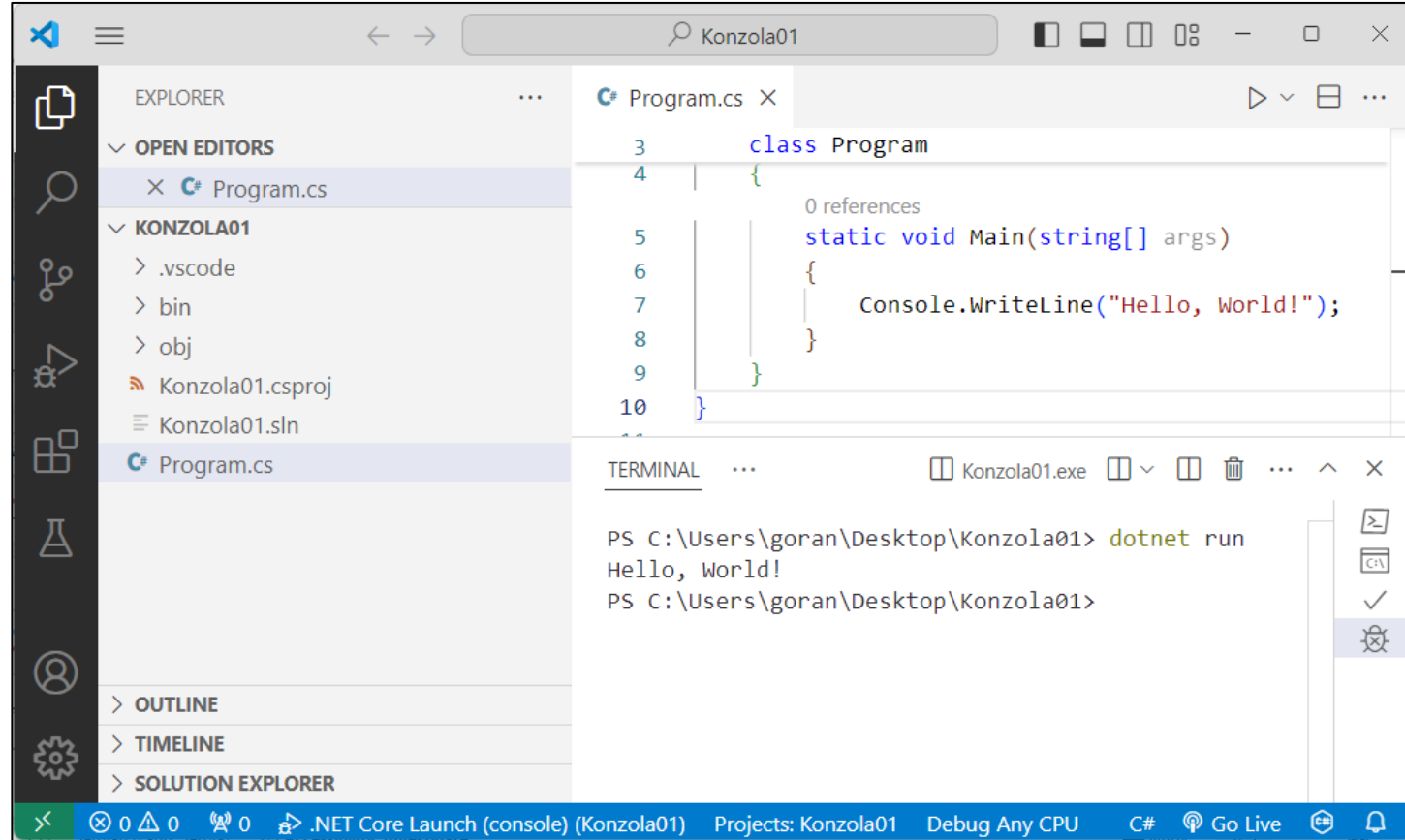
Generisani kod



C# base language support for C#



Pokretanje aplikacije



Pitanje 1

Kada se kompajlira C# source kod pisan za .NET framework platformu dobija se:

- a. binarni kod
- b. MSIL kod
- c. JIT kod

Odgovor: b

Pitanje 2

Za ispis jedne linije teksta na konzoli koristi se:

- a. ReadLine() metoda klase Console
- b. WriteLine() metoda klase Main
- c. WriteLine() metoda klase Console

Odgovor: c

Pitanje 3

Izvršavanje C# konzolne aplikacije počinje izvršavanjem:

- a. go() metode
- b. Main() metode
- c. start() metode

Odgovor: b

Pitanje 4

Metoda `ReadLine()` klase `Console`, kada se izvrši, vraća:

- a. prvo slovo teksta koga je uneo korisnik
- b. ASCII kod karaktera ENTER
- c. liniju teksta koju je uneo korisnik

Odgovor: c

Pitanje 5

ReadLine() metoda klase Console izvršava se:

- a. kada korisnik pritisne taster ENTER
- b. kada korisnik pritisne taster TAB
- c. kada korisnik pritisne bilo koji taster na tastaturi

Odgovor: a

Pitanje 6

Zaokruži tačan odgovor:

- a. .NET Framework je multiplatformsko okruženje
- b. .NET je otvorenog koda i multiplatformsko okruženje
- c. .NET Framework je okruženje koje radi samo na Linuxu

Odgovor: b