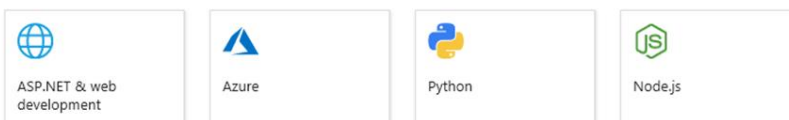


Prof. dr Zoran S. Veličković, dipl. inž. el.

## .NET TEHNOLOGIJE

### praktikum laboratorijskih vežbi

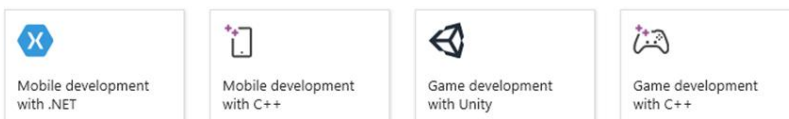
#### Web & cloud



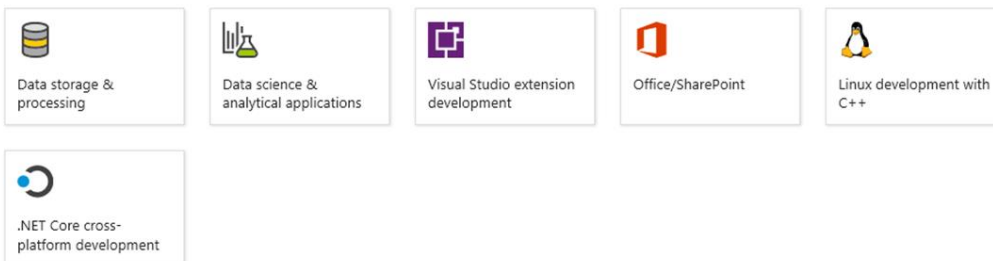
#### Windows



#### Mobile & gaming



#### Other toolsets



Niš, novembar 2021.

## LABORATORIJSKA VEŽBA 5: KLASE, STRUKTURE I OBJEKTI U C#

**Cilj vežbe:** Upoznavanje sa osnovnim pojmovima vezanim za klase, strukture i objekte u programskom jeziku C#. Upotreba i značaj svojstava, indeksera i modifikatora pristupa. Preklapanje metoda i konstruktora.

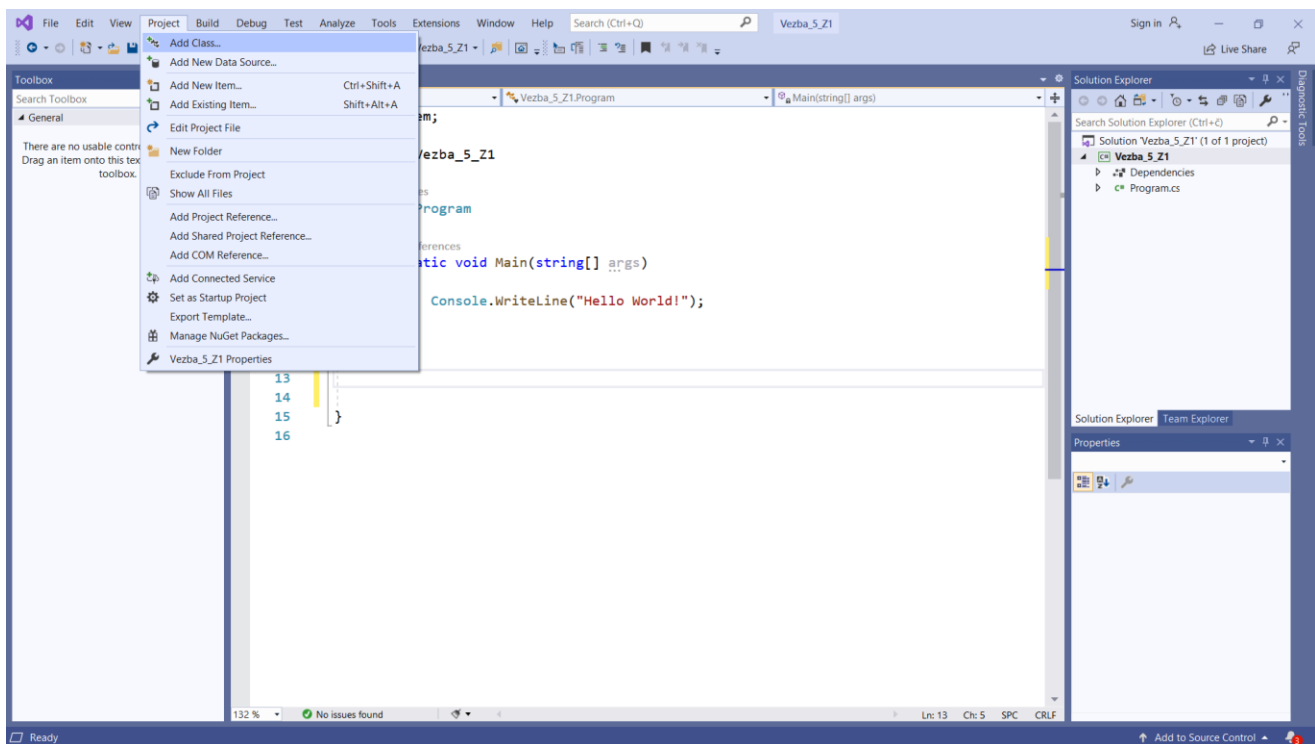
### Zadatak 1: Kreiranje jednostavne klase `Time` i njenog objekta

Kreirati projekt tipa „Console App (.NET Core)“ pod imenom `Vezba_5_Z1`. Način kreiranja je opisan u prethodnim vežbama.

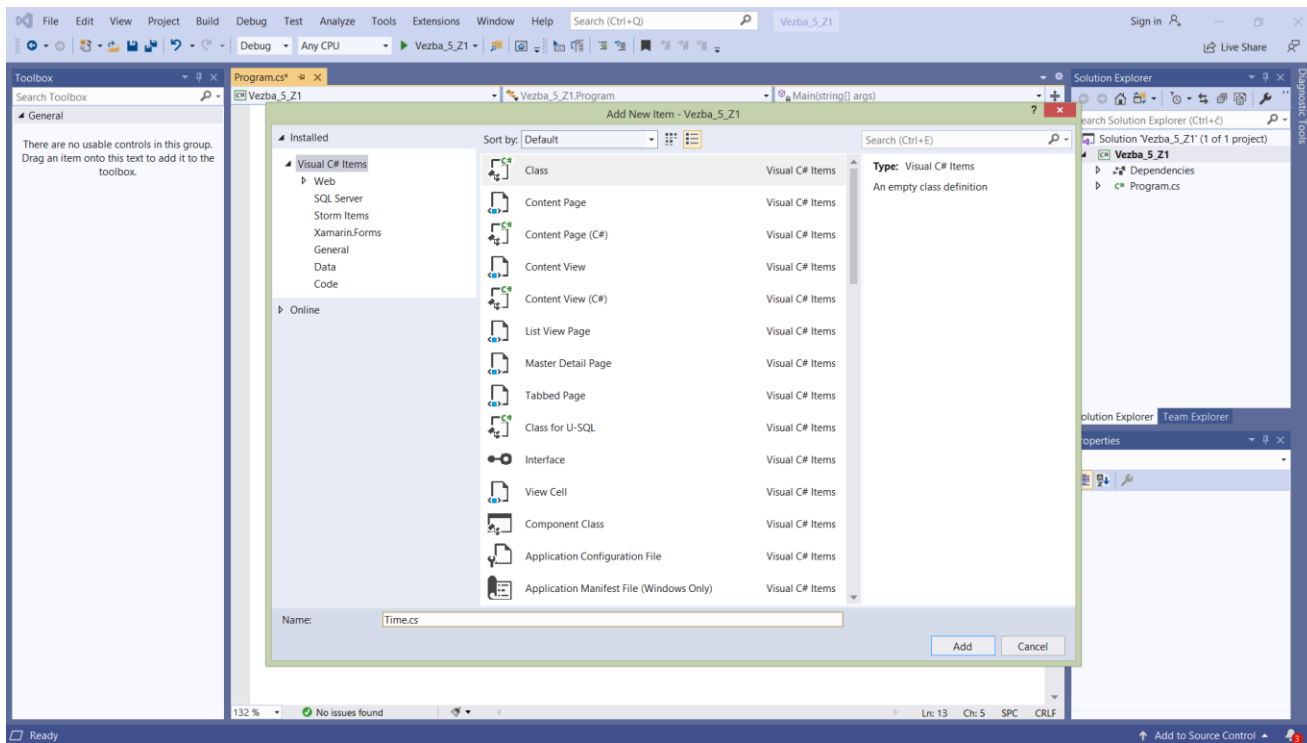
Ulazna tačka u kreiranu aplikaciju je metoda \_\_\_\_\_. Navedite parametre ulazne metode: \_\_\_\_\_. Za potrebe ove aplikacije učitava se imenski prostor \_\_\_\_\_, a istovremeno se kreira imenski prostor \_\_\_\_\_. Da li je kreirani imenski prostor dostupan u prozoru Object Browser? \_\_\_\_\_. U teorijskom smislu imenski prostor predstavlja \_\_\_\_\_.

Opišite način aktiviranja VS prozora Object Browser \_\_\_\_\_. Koje su osnovne funkcije ovog prozora? Koje informacije pruža ovaj VS prozor? Navesti primer metode `Main()`.

Koja klasa se kreira tom prilikom? \_\_\_\_\_. Da bi se kreirao objekt tipa `Time` neophodno je kreirati klasu sa istim imenom. Za kreiranje bilo koje klase u VS-u treba iz menija Project selektovati opciju `Add Class...` kojom se otvara pomoćni alat (Slika 5-1).

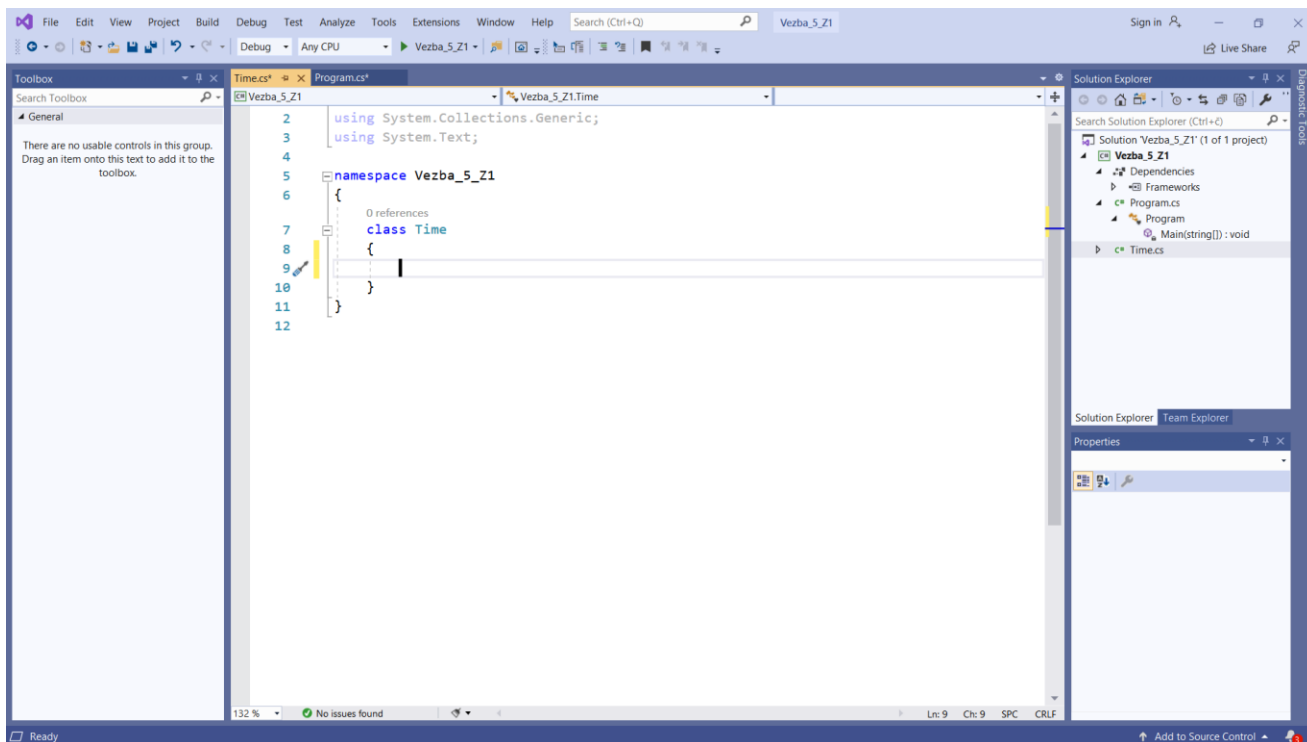


Slika 5-1. Pomoćni alat za kreiranje klase



*Slika 5-2. Kreiranje parametara klase*

Iz menija koji se potom otvori, selektujte programski jezik i aktivirajte opciju `class`. Dodelite ime klasi `Time`. Ovaj deo procedure prikazan je na slici 5-2. Na slici 5-3 prikazan je početak kreiranja klase. VS je pripremio zaglavlje sa uključenim imenskim prostorima i dodelio ime klase.



*Slika 5-3. Unos programskog koda klase Time.*

Na pokazano mesto (unutar drugog para vitičastih zagrada) unesite sledeći programski kod.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace Vezba_5_Z1
{
    class Time
    {
        int Year;
        int Month;
        int Date;
        int Hour;
        int Minute;
        int Second;

        public void displayCurrentTime()
        {
            Console.WriteLine("displayCurrentTime: ");
        }
    }
}
```

*Slika 5-4. Unos programskog koda klase Time.*

Analizirajte prikazani kod. Navedite koji tipovi su deklarirani u na početku klase?

---

---

Navedite metodu koja je dodata klasi Time. Koja je funkcija te metode?

---

---

Kreirajte funkcionalnost metode `Main()` unošenjem sledećeg programskog koda. Postojeći `WriteLine()` programski iskaz treba da zamenite na sledeći način.

```
using System;

namespace Vezba_5_Z1
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Time t = new Time();
            t.displayCurrentTime();
        }
    }
}
```

*Slika 5-5. Unos programskog koda klase Time.*

Analizirajte programski kod `Time t = new Time();`. Navedite posledice prikazanog koda. Objasnite značaj i funkcionalnost operatora `new`. Kako se naziva metoda `Time()`? Gde se smešta programski kod ove metode?

---

---

---

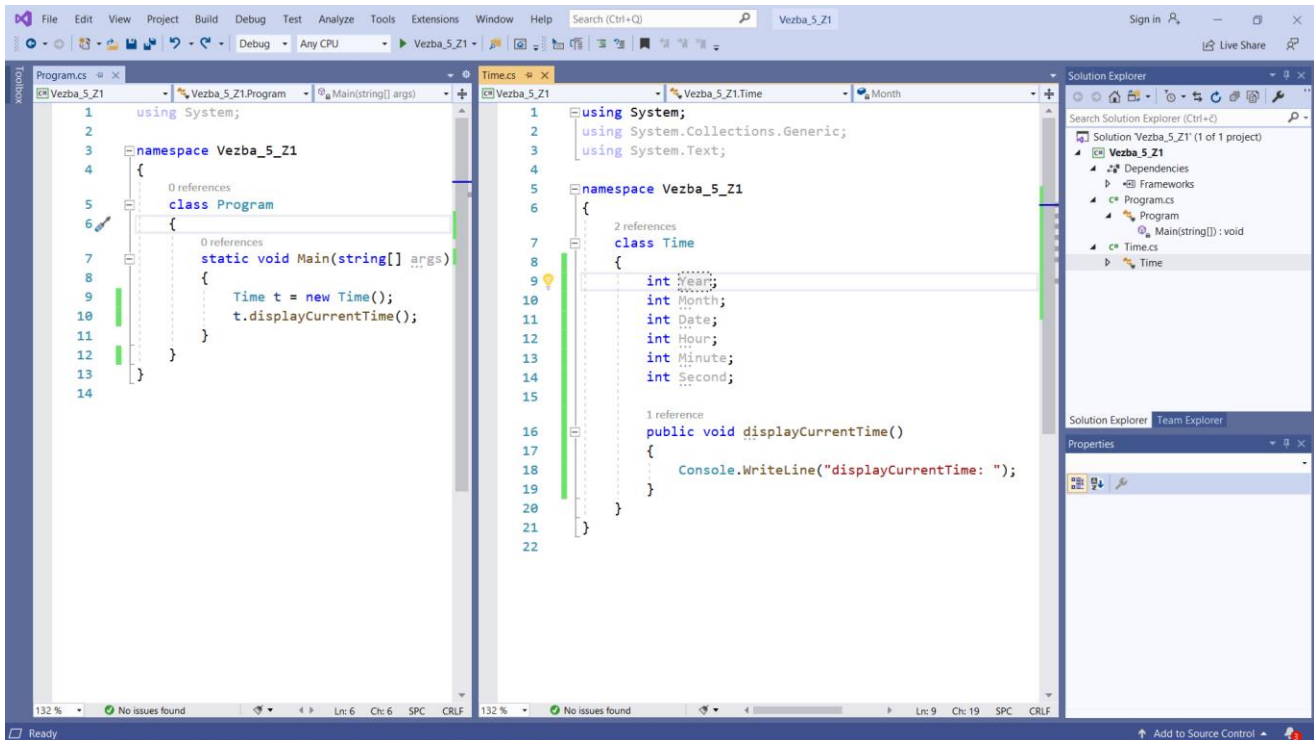
---

Analizirajte programski kod `t.displayCurrentTime();`.

---

---

Ispisati sadržaj ekrana po izvršenju programa.



Slika 5-6. Prozori VS-a realizovanog projekta.

## Zadatak 2: Kreiranje konstruktora i objekta klase Time

Kreirati konstruktor klase Time. Za kreiranje konstruktora izmenite postojeći programski kod sa onim prikazanim na slici 5-5. Koristeći editorski prozor i *Intelisense* alat izmenite programski kod metode `displayCurrentTime()` i dodati programski kod metode `Time()`. Primetite da dodata metoda ima ISTO ime kao i klasa.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace Vezba_5_Z2
{
    class Time
    {
        int Year;
        int Month;
        int Date;
        int Hour;
        int Minute;
        int Second;

        public void displayCurrentTime()           // metoda za prikazivanje vremena
        {
            System.Console.WriteLine("{0}/{1}/{2} {3}:{4}:{5}", Month, Date, Year, Hour, Minute,
Second);
        }

        public Time(System.DateTime dt)           // Konstruktor klase Time
        {
            Year = dt.Year;
            Month = dt.Month;
            Date = dt.Day;
            Hour = dt.Hour;
            Minute = dt.Minute;
            Second = dt.Second;
        }
    }
}
```

Slika 5-7. Programski kod za dodavanje konstruktora klasi Time.

Izmenite programski kod metode `Main()` kako je to pokazano na slici 5-8.

```
using System;

namespace Vezba_5_Z2
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            System.DateTime currentTime = System.DateTime.Now;
            Time t = new Time(currentTime);
            t.displayCurrentTime();
        }
    }
}
```

Slika 5-8. Izmenjeni programski kod za Zadatak 2.

Analizirajte programski kod sa slike 5-7. Navedite parametre novokreirane metode `Time()`. Koristeći alat *Object Browser* pronađite karakteristike parametra ove metode. Kom tipu pripada parametar ove metode?

---

---

---

---

Analizirajte programski iskaz `Year = dt.Year;`. Opišite međusobni odnos promenljivih deklariranih u klasi i metodi.

---

---

Opišite funkcionalnu izmenu koda u metodi `displayCurrentTime()`. Obasnite način na koji se formatirano štampaju vrednosti promenljivih. Izmenite programski kod ove metode za poboljšano formatirano štampanje datuma i vremena.

Ispisati sadržaj ekrana po izvršenju programa.

Analizirajte programski kod sa slike 5-8, a posebno programski iskaz

```
System.DateTime currentTime = System.DateTime.Now;
```

Opišite upotrebljeno svojstvo `Now`. Koja su još svojstva na raspolaganju?

---

---

---

Analizirajte sledeće programske iskaze:

```
Time t = new Time(currentTime);
```

```
t.displayCurrentTime();
```

---

---

---

### Zadatak 3: Preklapanje konstruktore klase Time

Kreirati dva preklapljena konstruktora klase Time. Jedan konstruktor poseduje parametar tipa DateTime, dok drugi konstruktor ima šest celobrojnih parametara koji se odnose na datum i vreme iskazano u satima, minutima i sekundama. Klasu Time izmeniti prema priloženom programskom kodu prikazanom na slici 5-9. Takođe, prilagoditi kod metode Main() prema učinjenim izmenama. Adaptirani kod je prikazan na Slici 5-10.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace Vezba_5_Z3
{
    class Time
    {
        int Year;
        int Month;
        int Date;
        int Hour;
        int Minute;
        int Second;

        public void displayCurrentTime() // metoda za prikazivanje vremena
        {
            System.Console.WriteLine("{0}/{1}/{2} {3}:{4}:{5}", Month, Date, Year, Hour,
Minute, Second);
        }

        public Time(System.DateTime dt) // Konstruktor klase Time
        {
            Year = dt.Year;
            Month = dt.Month;
            Date = dt.Day;
            Hour = dt.Hour;
            Minute = dt.Minute;
            Second = dt.Second;
        }

        public Time(int Year, int Month, int Date, int Hour, int Minute, int Second)
        {
            this.Year = Year;
            this.Month = Month;
            this.Date = Date;
            this.Hour = Hour;
            this.Minute = Minute;
            this.Second = Second;
        }
    }
}
```

*Slika 5-9. Izmenjeni programski kod klase Time za Zadatak 3.*



```

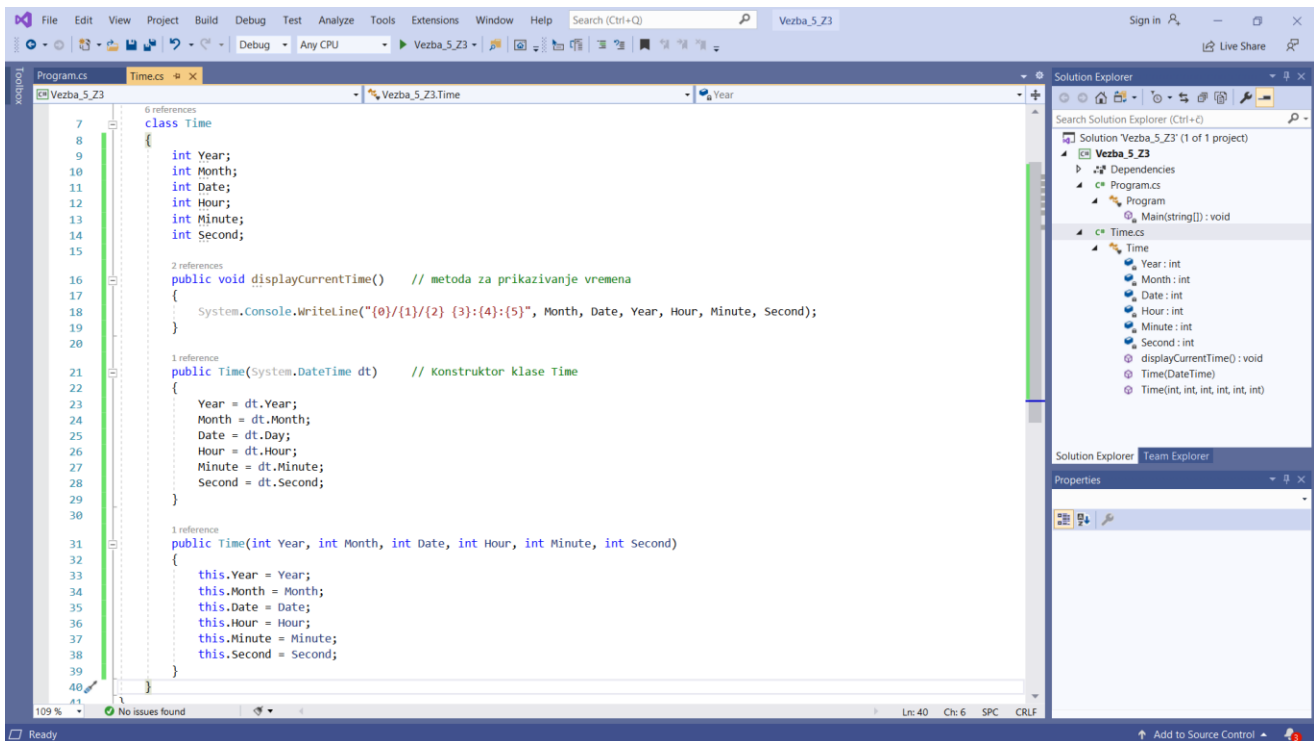
using System;
namespace Vezba_5_Z3
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            System.DateTime currentTime = System.DateTime.Now;
            Time t1 = new Time(currentTime);
            t1.displayCurrentTime();

            Time t2 = new Time(2020, 11, 18, 08, 30, 00);
            t2.displayCurrentTime();
        }
    }
}

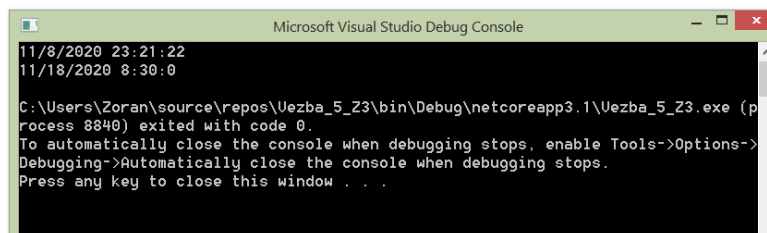
```

Slika 5-10. Izmenjeni programski kod za Zadatak 3.

Na slici 5-11 prikazan je izgled kreiranog projekta prozorima u VS-a, dok je na slici 5-12 prikazan izgled prozora komandne linije.



Slika 5-11. Izgled kreiranog projekta u VS-u za Zadatak 3.



Slika 5-12. Izgled konzolnog prozora Zadataka 3.

Analizirajte sledeće programske iskaze. U čemu je osnovna razlika?

```
Time t1 = new Time(currentTime);
```

```
Time t2 = new Time(2020, 11, 18, 08, 30, 00);
```

---

---

---

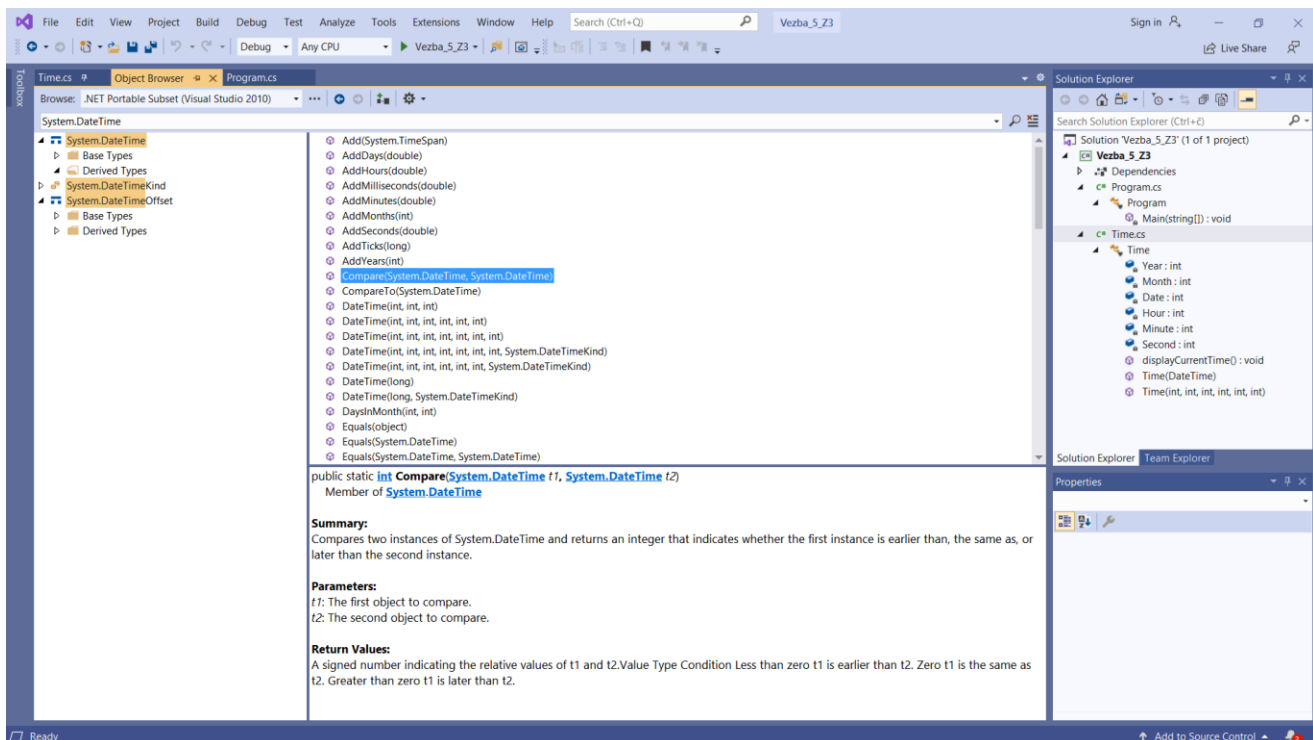
---

## Zadatak 4: Rad sa objektima DateTime

Za dva objekta kreirana u Zadatku 3, odrediti njihov relativni odnos. Izračunati vremenski interval između ovih objekata. Rezultat prikazati kao broj godina i broj dana. Formatizovano štampati dobijeno rešenje. Koristeći prekidne tačke upoznajte se sa strukturom TimeSpan.

### INFO

Za rad sa DateTime objektom realizovan je niz metoda. Na slici 5-13 prikazan je deo metoda, svostava, preklopljenih konstruktora i izuzetaka. Pored metoda, na raspolaganju su i preklopljeni operatori za manipulaciju ovim objektima. Detalji se se mogu naći u relevantnoj dokumentaciji u *ObjectBrowser*-u ili na Internetu (<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.timespan?view=net-6.0>).



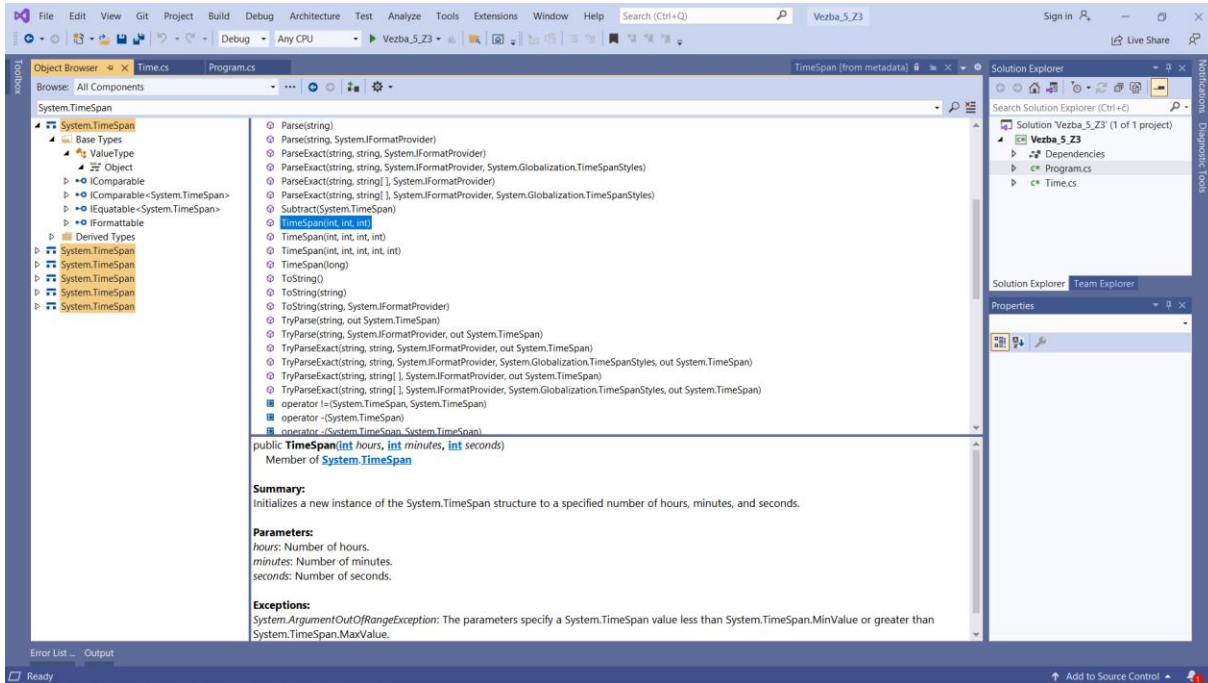
Slika 5-13. Izgled prozora alata Object Browser-a za strukturu DateTime.

Izračunavanje vremenskog intervala između dva DateTime objekta se može obaviti ili putem metode Subtract ili primenom preklopljenog operatora za oduzimanje (" -").

Metoda Subtract vraća strukturu TimeSpan čiji detalji su prikazani na slici 5-14 koja je dobijena u prozoru Object Browser. Primer je dat sledećim kodom.

```
System.TimeSpan godine_st = currentTime.Subtract(rodjendan);
```

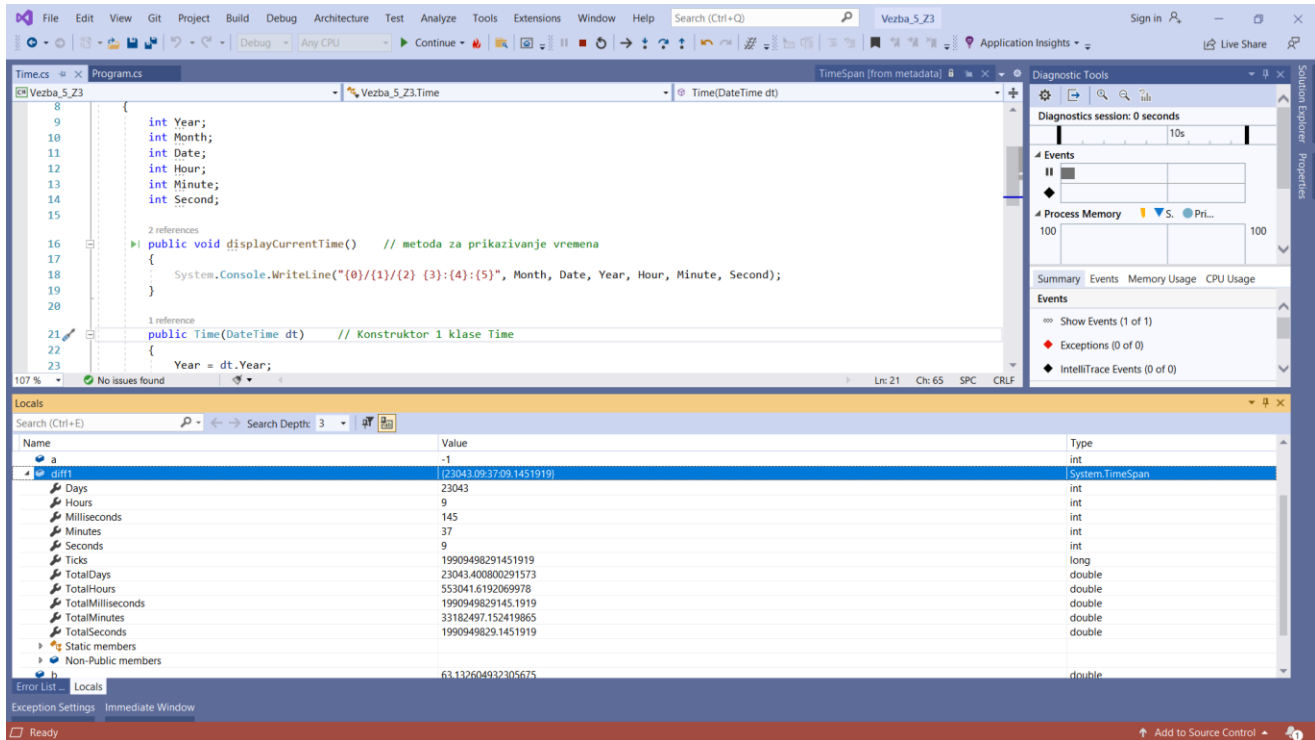
Svojstva objekta TimeSpan su prikazana na slici 5-15, a prikazana je Web stranica (https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.timespan.days?view=net-6.0).



Slika 5-14. Izgled prozora alata Object Browser-a za strukturu TimeSpan.

.NET 6		Properties		Definition
Search				Examples
TimeSpan		Days	Gets the days component of the time interval represented by the current TimeSpan structure.	Remarks
Constructors		Hours	Gets the hours component of the time interval represented by the current TimeSpan structure.	Constructors
> Fields		Milliseconds	Gets the milliseconds component of the time interval represented by the current TimeSpan structure.	Fields
> Properties		Minutes	Gets the minutes component of the time interval represented by the current TimeSpan structure.	<b>Properties</b>
> Methods		Seconds	Gets the seconds component of the time interval represented by the current TimeSpan structure.	Methods
> Operators		Ticks	Gets the number of ticks that represent the value of the current TimeSpan structure.	Operators
> TimeZone		TotalDays	Gets the value of the current TimeSpan structure expressed in whole and fractional days.	Applies to
> TimeZoneInfo		TotalHours	Gets the value of the current TimeSpan structure expressed in whole and fractional hours.	See also
> TimeZoneInfo.AdjustmentRule		TotalMilliseconds	Gets the value of the current TimeSpan structure expressed in whole and fractional milliseconds.	
> TimeZoneInfo.TransitionTime		TotalMinutes	Gets the value of the current TimeSpan structure expressed in whole and fractional minutes.	
> TimeZoneInfo.NotFoundException		TotalSeconds	Gets the value of the current TimeSpan structure expressed in whole and fractional seconds.	
> Tuple				
> Tuple<T1>				
> Tuple<T1,T2>				
> Tuple<T1,T2,T3>				
> Tuple<T1,T2,T3,T4>				
> Tuple<T1,T2,T3,T4,T5>				
> Tuple<T1,T2,T3,T4,T5,T6>				
> Tuple<T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7>				
> Tuple<T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8>				
> TupleExtensions				
> Type				
> TypeAccessException				
TimeCntrl				

Slika 5-15. Izgled MS Web stranice za strukturu TimeSpan.



Slika 5-16. Prikaz svih svojstava strukture TimeSpan u prozoru „Locals“.

Prikažite sliku konzolnog prozora u predviđenom prostoru.

## Teorijska pitanja

Objasnite opšti pojam konstruktora u C#.

---



---



---

Na šta se odnosi pojam preklapanje konstruktora? Koja su ograničenja za kreiranje preklapljenih konstruktora.

---



---



---

Koji broj preklapljenih konstruktora je dozvoljen u .NET-u, a koji u .NET Core-u?

---



---

## Zadaci za samostalan rad

1. Izmeniti prethodni tako kod da štampate datum i vreme Vašeg rođenja.

2. Izmeniti prethodni kod da štampate UTC (engl. *Coordinated Universal Time*) vreme.
3. Pronađite `DateTime` strukturu Object Browser-u VS-a. Koliko metoda je pridruženo ovoj strukturi? Posebno proučiti metodu `Compare`.
4. Nabrojite sva svojstva strukture `DateTime` koristeći Object Browser-u VS-a.

---

---

---

---

5. Objasnite svojstva `DayOfWeek` i `DayOfYear` strukture `DateTime`.

---

---

---

---

6. Na osnovu očitanoog vremena sa računara odrediti doba dana i na osnovu toga ispisati pozdrav korisniku.

7. Nabrojite sve preklopljene operatore. Objasnite funkcionalnost preklopljenih operatora.

---

---

---

---

---

---

---

8. Koristeći preklopljeni operator oduzimanja za strukture `DateTime` odrediti sopstveni broj godina. U predviđenom prostoru prikazati programski kod glavnog programa.

9. Odredite broj dana do/od Vašeg rođendana. Programski kod upišite u označeno mesto.

10. Odredite dan Vašeg rođendana. Napišite programski kod za određivanje i štampanje rezultata na komandnoj liniji.

U Nišu	POTVRĐUJE