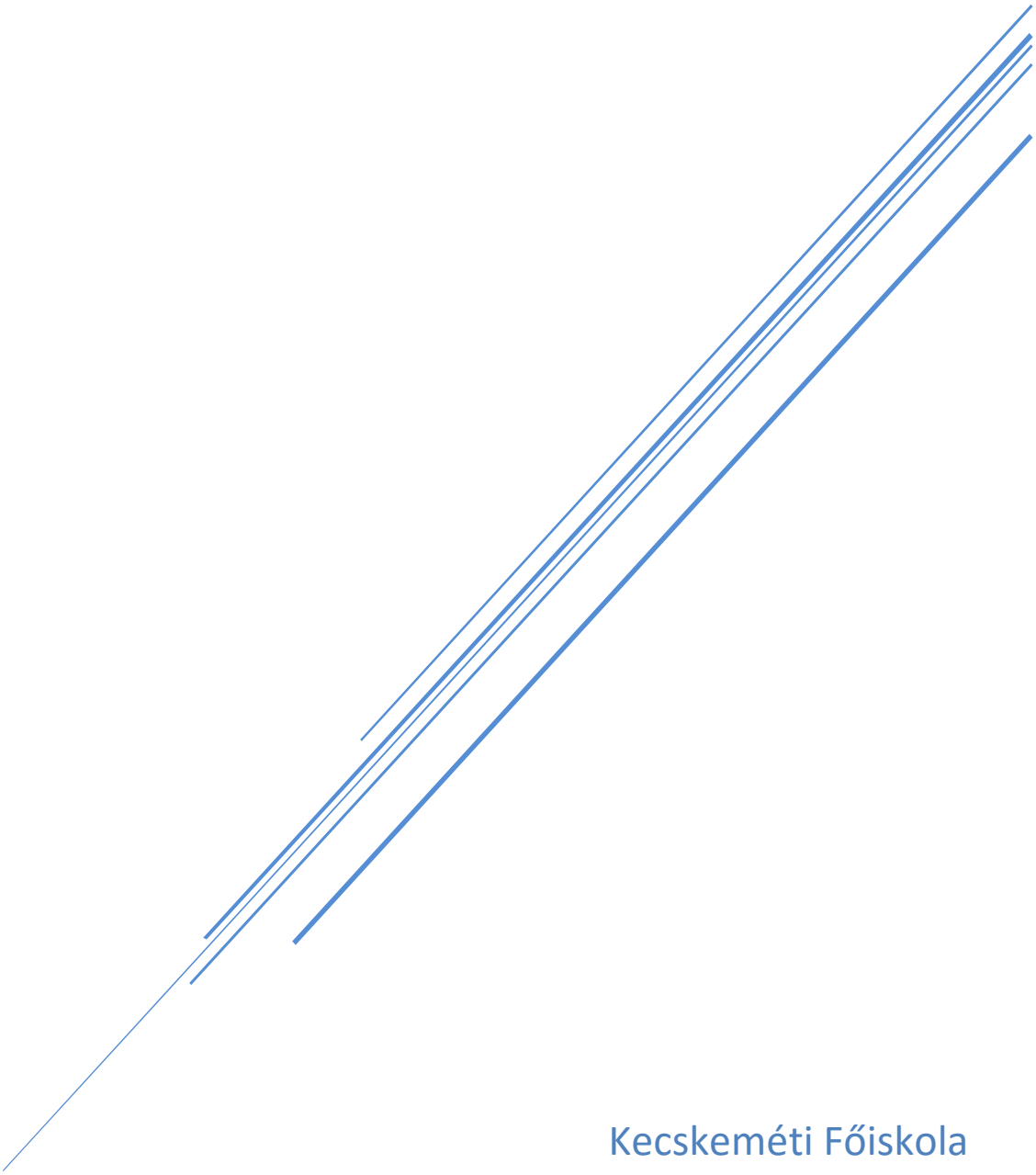
VIZUÁLIS PROGRAMOZÁS

Oktatási segédlet

Johanyák Zsolt Csaba



Kecskeméti Főiskola
GAMF Kar
2016

http://johanyak.hu
e-mail: johanyak.csaba@gamf.kefo.hu

Köszönetnyílvánítás

Köszönettel tartozom Hatvani Tibornak, aki segítséget nyújtott a 2015-ös Visual Studio-nak megfelelő frissítésekhez és Halczman Szilviának, aki lektorálta a kéziratot.

Tartalomjegyzék

I. Nyelvi Alapok

I.1. Komplex számok

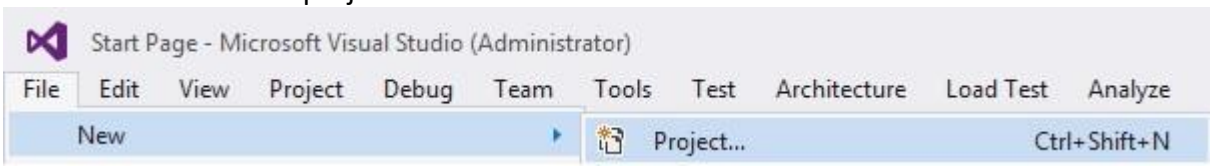
Célok:

- Ismerkedés a Visual Studio 2015 Professional fejlesztőrendszerrel (fordítás, konfigurációtípusok, néhány beállítás)
- Egyszerű konzolalkalmazás készítése vizuális eszközökkel
- Véletlenszám generálás
- ToString metódus átdefiniálása

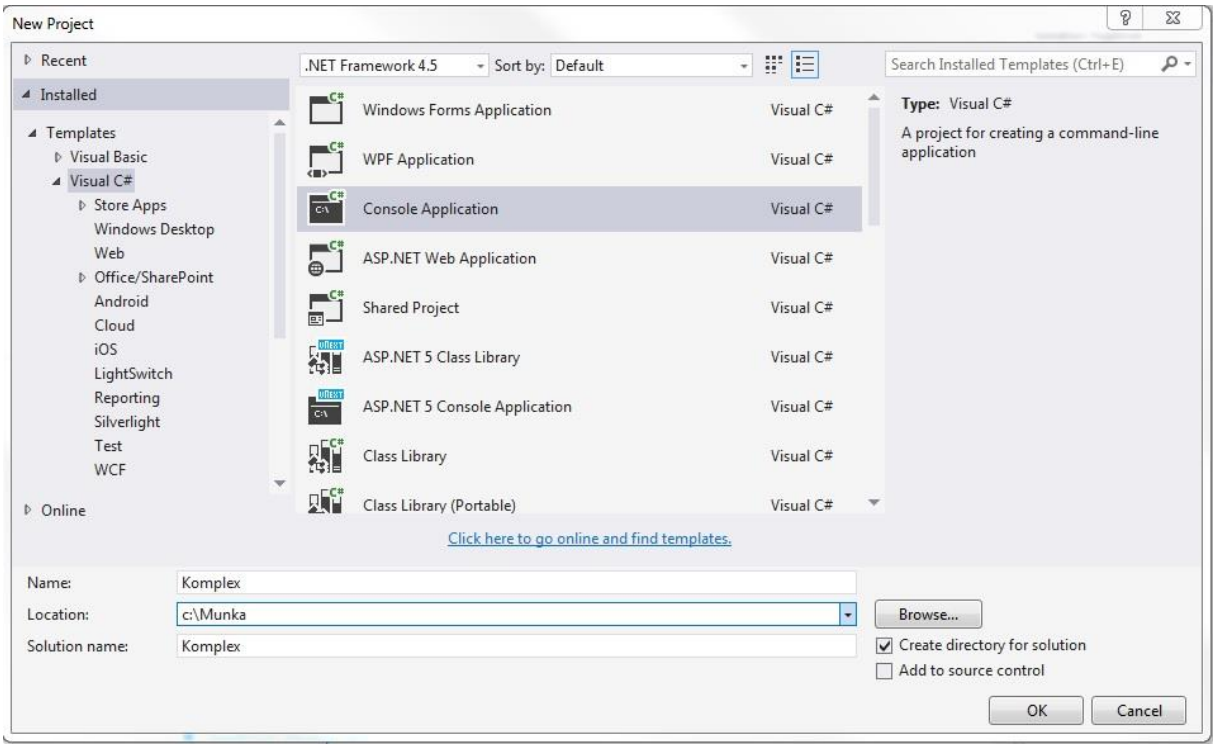
Készítsen egy Komplex számokat reprezentáló osztályt.

- Adattagok: valós, képzetes.
- Lehessen inicializálni a valós és a képzetes rész megadásával egy kétparaméteres konstruktor segítségével.
- Lehessen sztringben megkapni a komplex számot *valós+képzetes*i* alakban (ToString metódus átdefiniálása).
- Lehessen megnövelni a komplex számot egy másik komplex számmal. Lehessen megnövelni a komplex számot egy valós számmal.
- Lehessen két komplex szám különbségét képezni. Lehessen csökkenteni a komplex számot egy valós számmal.
- A főfüggvényt tartalmazó osztályban hozzon létre két véletlenszerűen generált valós és képzetes részű komplex számot (objektumot), majd írassa ki a bennük tárolt értékeket, valamint az összegüket és a különbségüket. Írassa ki egy komplex szám és egy valós szám összegét és különbségét.
- Hozzon létre egy tömböt, amelynek elemei Komplex típusúak, és töltse fel a tömböt véletlenszerűen előállított értékekkel.
- Írassa ki a tömb elemeit.
- Adja össze a tömb elemeit, és írassa ki az eredményt.

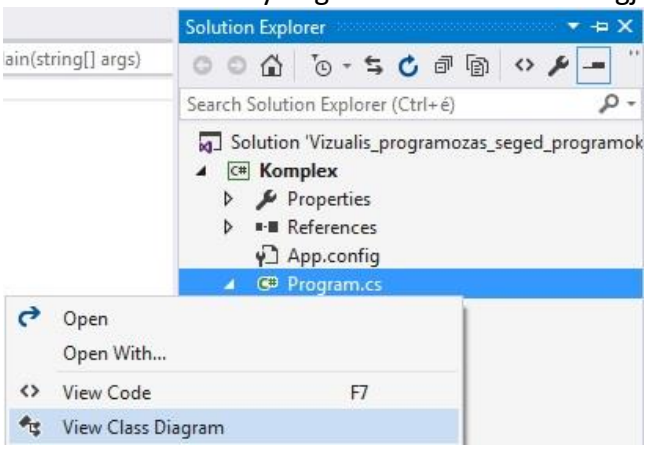
Minden alkalmazáshoz projektet kell készíteni. Ennek menete a következő:



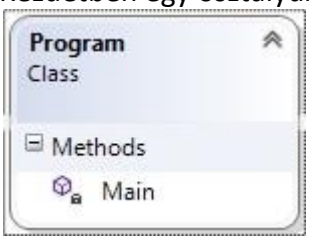
A mai gyakorlaton konzolalkalmazást készítünk. Ha a fejlesztőkörnyezet úgy van beállítva, hogy megadhatjuk a projekt helyét, akkor a C:\munka könyvtáron belül helyezzük el azt.



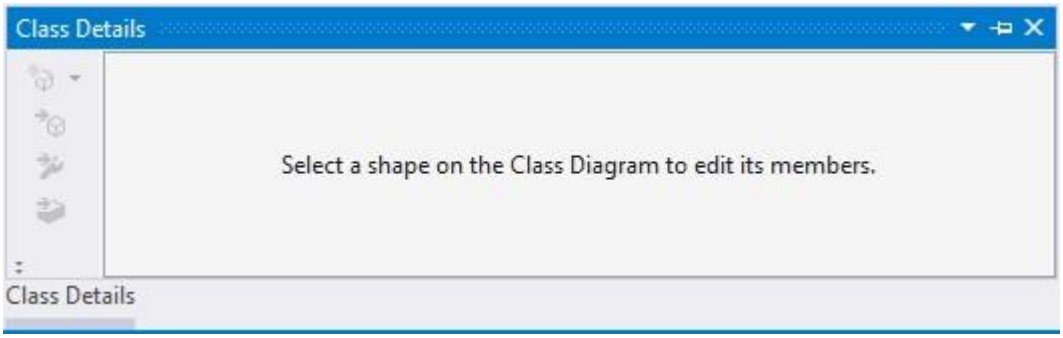
Az UML-szerű osztálydiagram elkészítése és megjelenítése



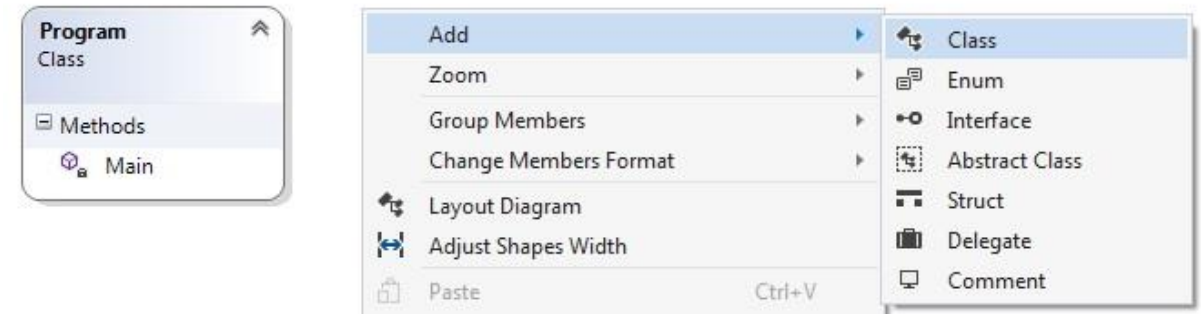
Kezdetben egy osztályunk van, ami a főfüggvényt tartalmazza:



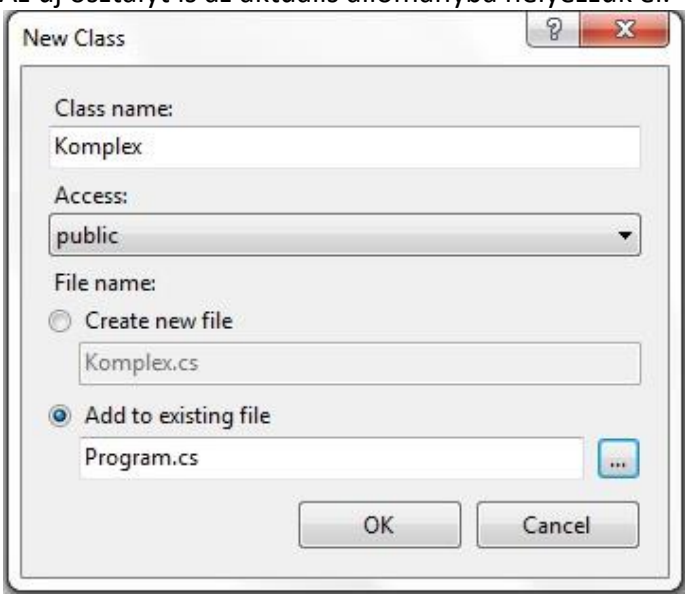
A Class Details ablakban olvashatjuk el az osztály tagjaira vonatkozó információkat, illetve itt vehetünk fel újabb elemeket az osztályba. Először válasszuk ki az osztályt a diagramon.



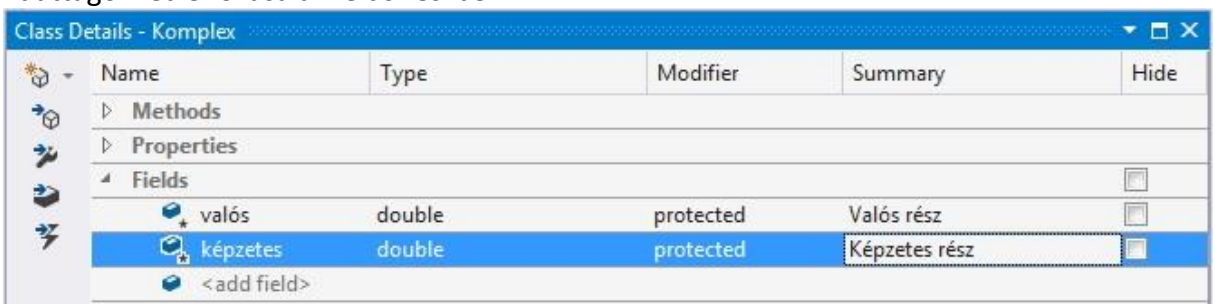
Új osztály létrehozása a komplex számok számára:



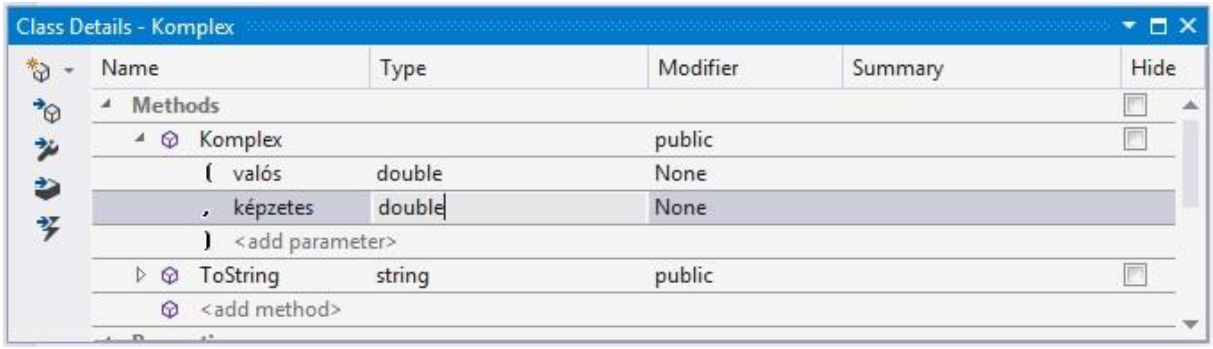
Az új osztályt is az aktuális állományba helyezzük el.



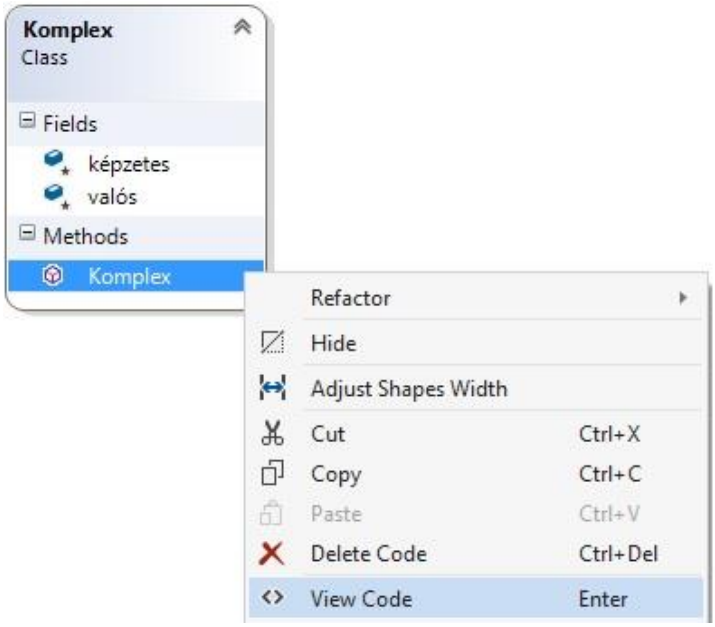
Adattagok létrehozása a Fields részben:



Konstruktor definiálása:



Áttérés kód nézetbe:



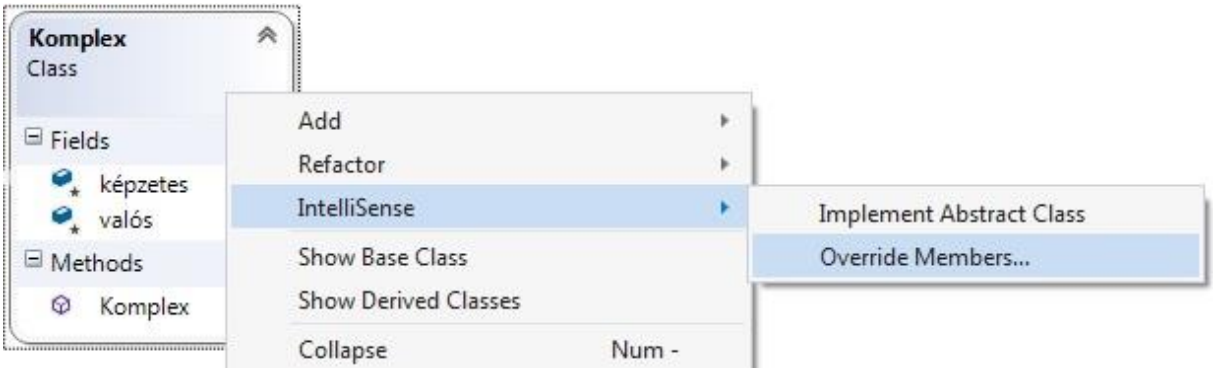
Az automatikusan létrehozott metódus váz, ami kezdetben csak egy kivétel előidézést tartalmaz:

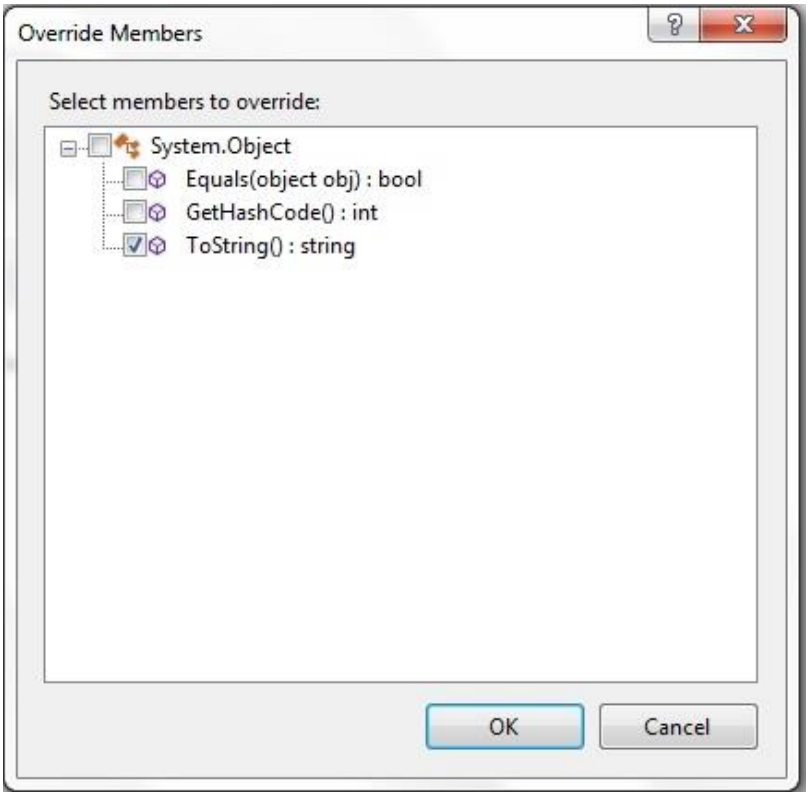
```
public Komplex(double valós, string képzetes)
{
      throw new System.NotImplementedException();
}
```

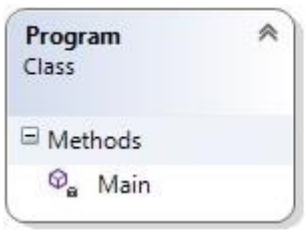
Utasítások:

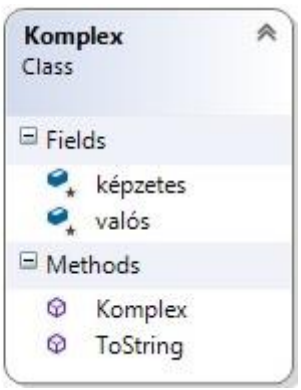
```
public Komplex(double valós, string képzetes)
{
      this.valós = valós;
      this.képzetes = képzetes;
}
```

Az object ősosztályban definiált Tostring metódus eredetileg az osztály nevét adja vissza egy sztringben. Ehelyett mi azt szeretnénk, hogy egy olyan sztringet definiáljon, ami *valós+képzetes*i* alakban tartalmazza az objektumban tárolt adatokat.
Örökölt ToString átdefiniálása:

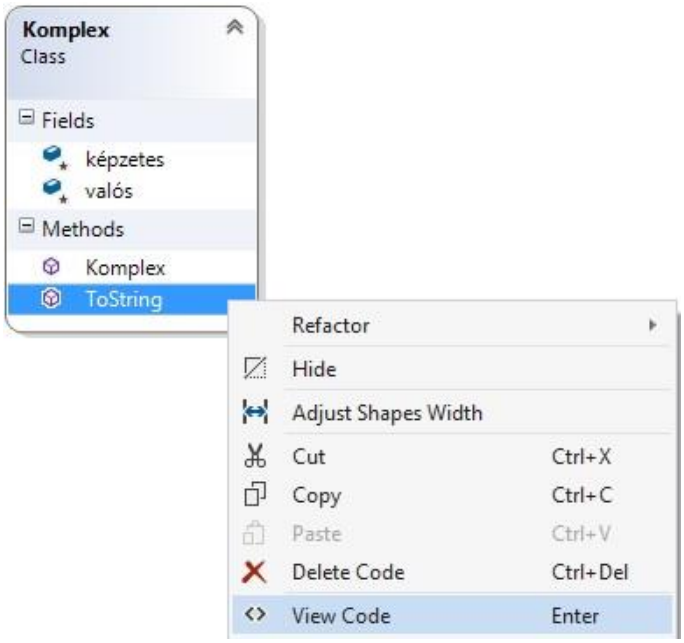

Komplex
Class
Fields
képzetes
valós
Methods
Komplex
Add
Refactor
IntelliSense
Show Base Class
Show Derived Classes
Collapse
Num -
Implement Abstract Class
Override Members...


Override Members
Select members to override:
System.Object
Equals(object obj) : bool
GetHashCode() : int
ToString() : string
OK
Cancel


Program
Class
Methods
Main


Komplex
Class
Fields
képzetes
valós
Methods
Komplex
ToString

Áttérés kód nézetbe:



Az automatikusan létrehozott metódus váz:

```
public override string ToString(){
      throw new System.NotImplementedException();
}
```

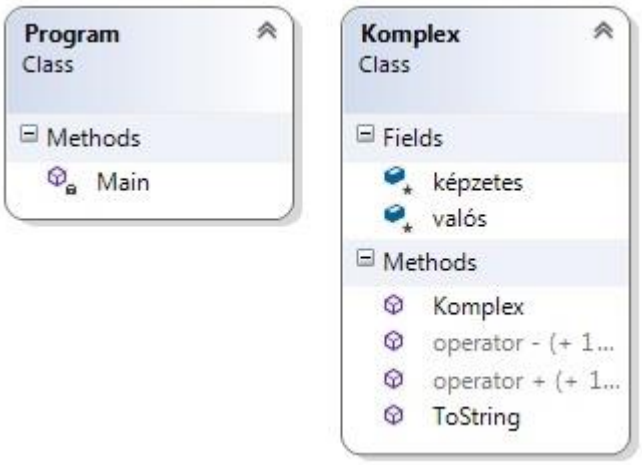
Az új függvénytörzs:

```
public override string ToString(){
      return string.Format("{0,8:F4}+i*{1,8:F4}", valós, képzetes);
}
```

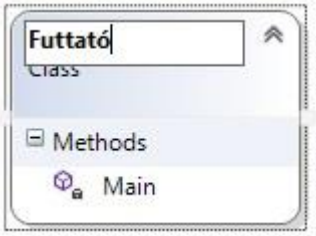
A komplex szám +/- komplex szám és a komplex szám +/- valós szám összegek/különbségek számításához átdefiniáljuk a megfelelő operátorokat. Az átdefiniált operátorokat nem lehet vizuálisan létrehozni ezért az alábbiakat teljes egészében be kell gépelni:

```
public static Komplex operator +(Komplex a, Komplex b){
     return new Komplex(a.valós + b.valós, a.képzetes + b.képzetes);
}
public static Komplex operator +(Komplex a, double b){
      return new Komplex(a.valós + b, a.képzetes);
}
public static Komplex operator -(Komplex a, Komplex b){
     return new Komplex(a.valós - b.valós, a.képzetes - b.képzetes);
}
public static Komplex operator -(Komplex a, double b){
     return new Komplex(a.valós - b, a.képzetes);
}
```

Visszatérve az osztálydiagramhoz:



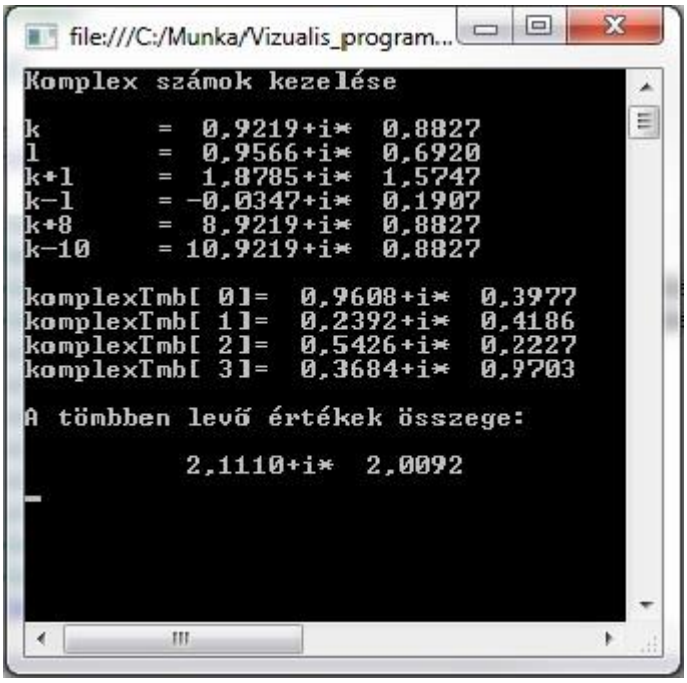
A program osztály átnevezése:



A főfüggvény kódját kézzel kell beírni az automatikusan generált függvényvázba:

```
//Futtató osztály
class Futtató{
      static void Main(string[] args){
            Console.WriteLine("Komplex számok kezelése\n");
            Random r = new Random();
            Komplex a = new Komplex(r.NextDouble(), r.NextDouble());
            Komplex b = new Komplex(r.NextDouble(), r.NextDouble());
            Console.WriteLine("k\t={0}", a);
            Console.WriteLine("l\t={0}", b);
            Console.WriteLine("k+l\t={0}", a + b);
            Console.WriteLine("k-l\t={0}", a - b);
            Console.WriteLine("k+{0,-6}={1}", 8, a + 8);
            Console.WriteLine("k-{0,-6}={1}\n", 10, a + 10);
            Komplex[] komplexTmb = new Komplex[4];
            Komplex összeg = new Komplex(0, 0);
            for(int i= 0; i < komplexTmb.Length; i++){
                komplexTmb[i] = new Komplex(r.NextDouble(),
                r.NextDouble());
                Console.WriteLine("komplexTmb[{0,2}]={1}", i,
                komplexTmb[i]);
                összeg = összeg + komplexTmb[i];
            }
           Console.WriteLine("\nA tömbben levő értékek
          összege:\n\n{0,27}", összeg);
           Console.ReadLine();}}
```

A program futásának eredménye:



Feladat:

Tanulmányozza át a RacionalisSzamok könyvtárban levő projektet.

Éredekesebb elemek:

- Egyik konstruktor meghívja a másikat. Alapelv: egy kódrészlet csak egy példányban szerepeljen a kódban.
- Egyenlőségvizsgálat érdekében definiálni kell az = = operátort, át kell definiálni az Equals metódust.
- Relációs operátorok csak párban definiálhatók át: = = és !=, < és >

I.2. Virtuális metódusok C#-ban

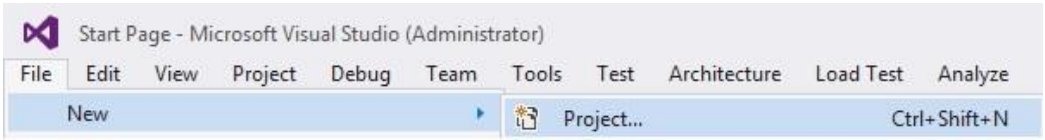
Célok:

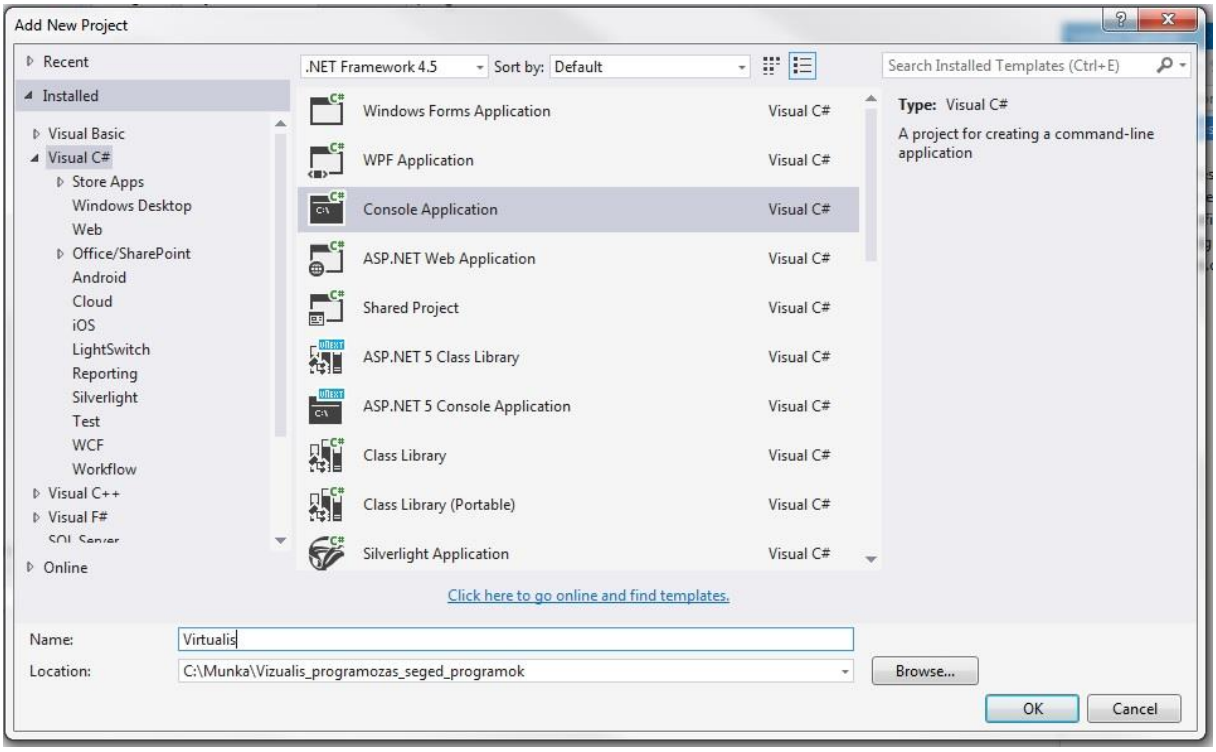
- Virtuális metódusok használatának és készítésének gyakorlása.
- Véletlenszám generálás

Készítsünk egy osztályt (Ős) az alábbi funkcionalitást megvalósító metódusokkal:

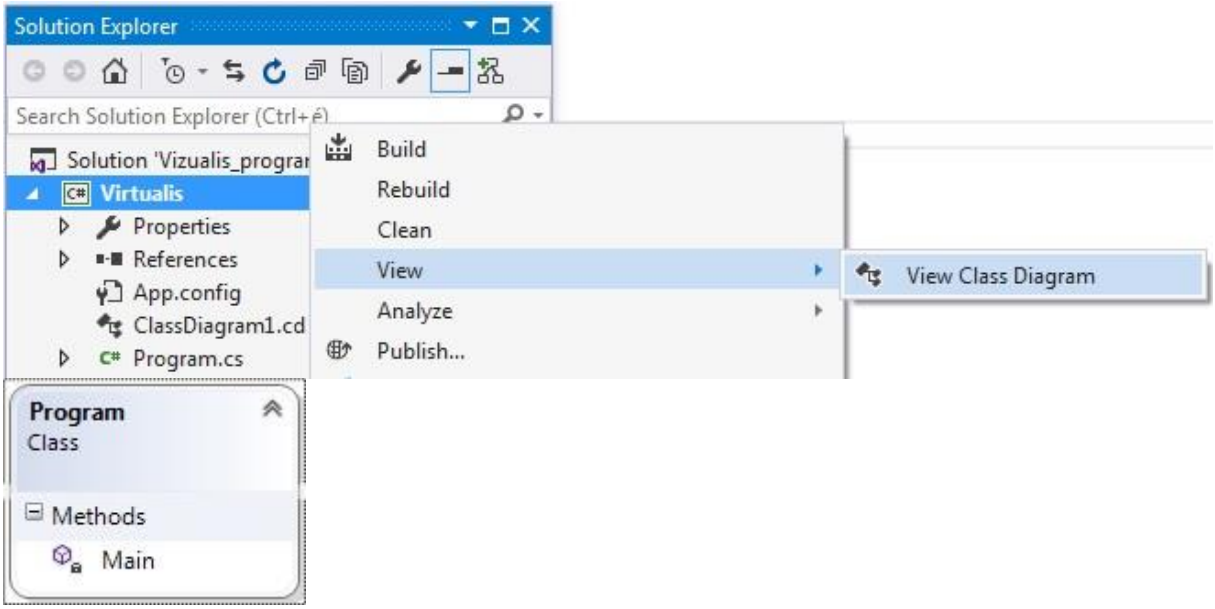
- Egész elemekből álló tömb létrehozása és feltöltése véletlenszámokkal.
- Adatok kiírása sztringbe úgy, hogy az elemek egymástól vesszővel elválasztva jelenjenek meg.
- Sztring kiíratása a konzolra.
- Két egész szám összeadása (Művelet metódus)
- A művelet végrehajtása két tömb minden elemére (Számít metódus).
- Készítsünk egy leszármazott (Leszármazott) osztályt az előző osztályhoz, amelyben a Művelet metódus két szám különbségét számítja.

Egy konzol alkalmazással indítunk. Emlékeztetőül:

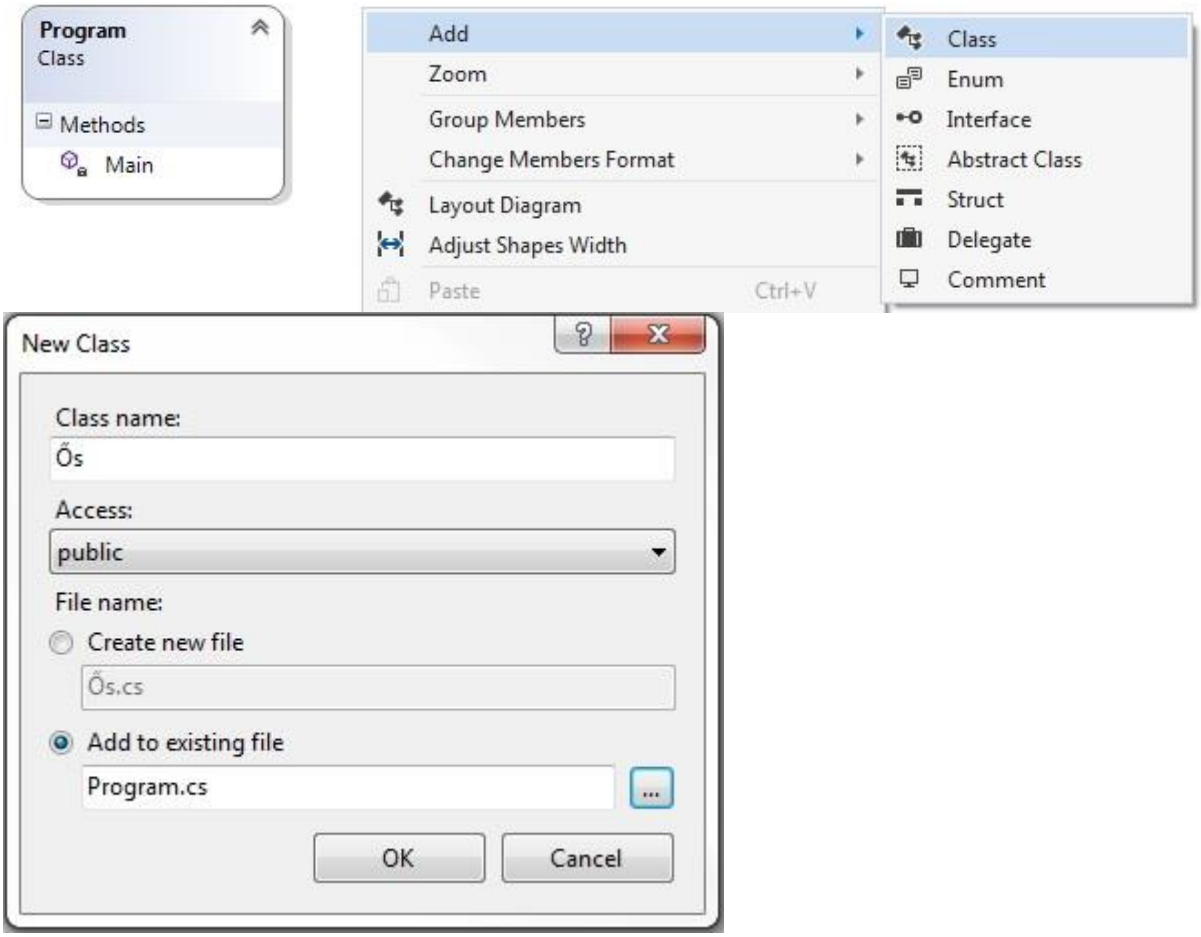




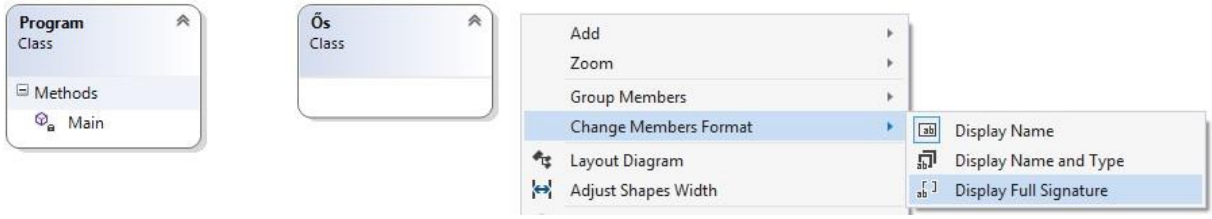
Létrehozzuk az osztálydiagramot, és elmentjük OsztD néven.



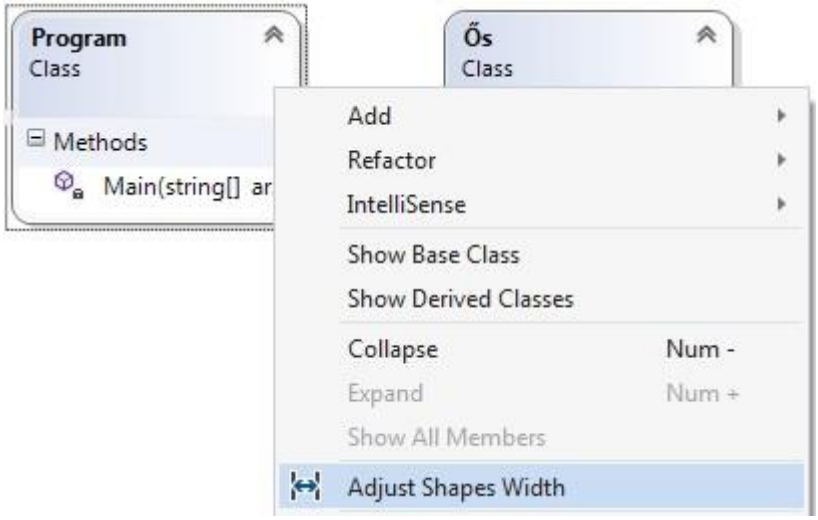
Létrehozzuk az Ős osztályt az aktuális állományban.



Az osztálydiagramban váltsunk át a tagok részletes megjelenítésére.

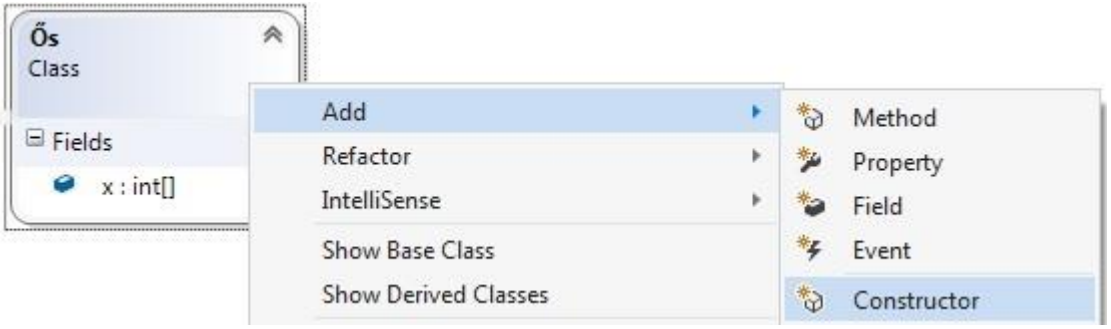


Igazítsuk az osztályok szélességét a tartalomhoz.



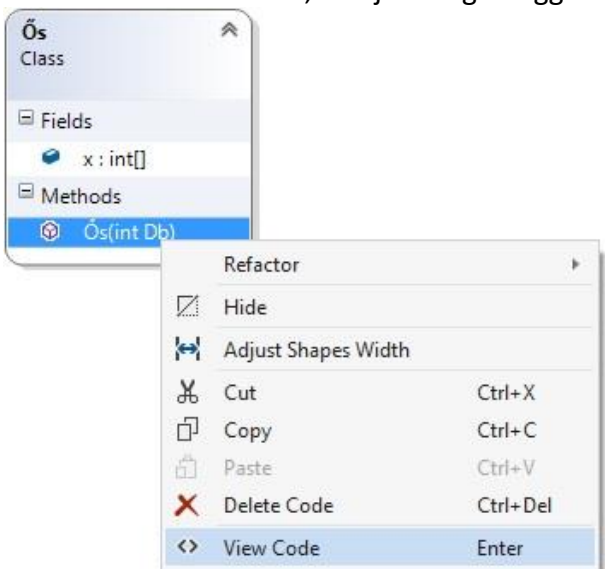
Hozzuk létre az Ős osztályban az x nyilvános adattagot, ami int elemekből álló tömb referenciájának tárolására szolgál.

Készítsünk egy konstruktort, ami paraméterként átveszi a tömb elemszámát, és létrehozza a tömböt.



A Class Details ablakban adjuk meg az argumentumot.

Váltsunk át kódnézetbe, és írjuk meg a függvénytörzset.

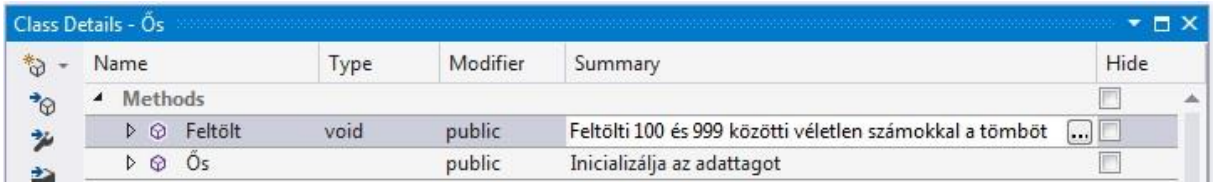


```
/// <summary>
/// Tömb
/// </summary>
public int[] x;
/// <summary>
/// Inicializálja az adattagot
/// </summary>
/// <param name="Db">Tömbelemek száma</param>
public Ős(int Db)
{
throw new System.NotImplementedException();
}
```

Módosítsuk a kódot:

```
public Ős(int Db)
{        //Tömb létrehozása
      x = new int[Db];
}
```

Hozzunk létre egy Feltölt nevű metódust, ami feltölti 100 és 999 közötti véletlen számokkal a tömböt.



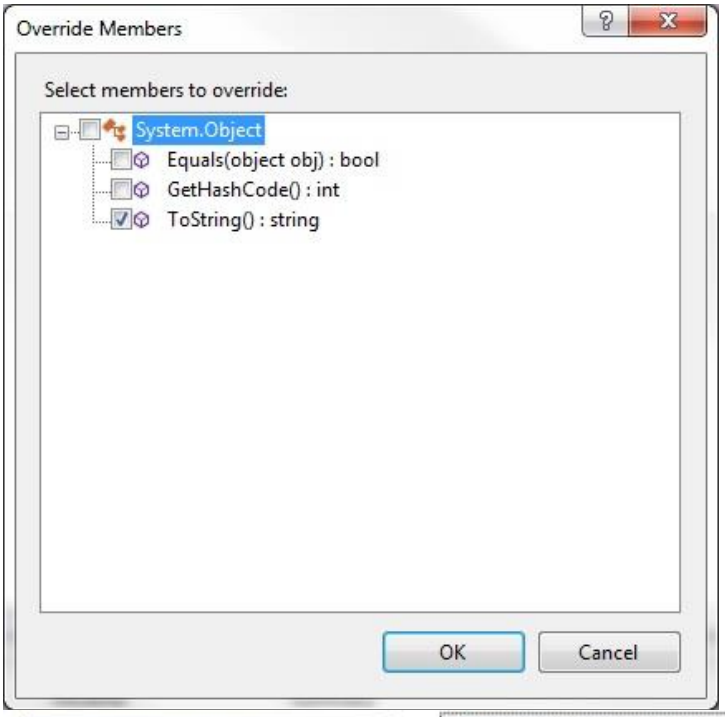
Váltsunk át kódnézetbe, és írjuk meg a függvénytörzset. Generált kód:

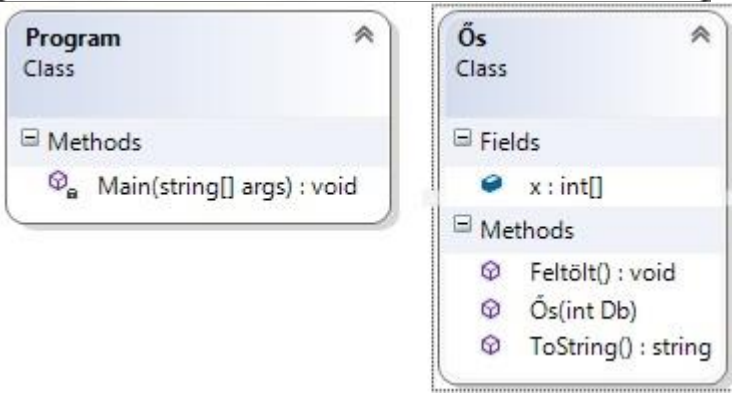
```
/// <summary>
/// Feltölti 100 és 999 közötti véletlen számokkal a tömböt
/// </summary>
public void Feltölt()
{
      throw new System.NotImplementedException();
}
```

Átírt kód:

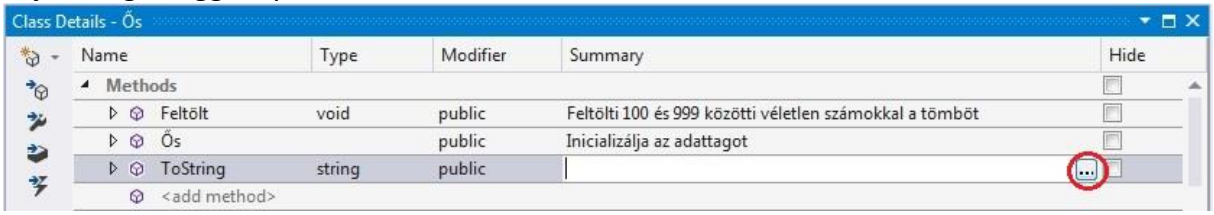
```
public void Feltölt()
{  //Véletlen számokat előállító objektum létrehozása
      Random n = new Random(GetHashCode());
      //A tömb feltöltése adatokkal
      for(int i = 0; i < x.Length; i++)
      {
      x[i] = n.Next(100, 999);
      }
}
```

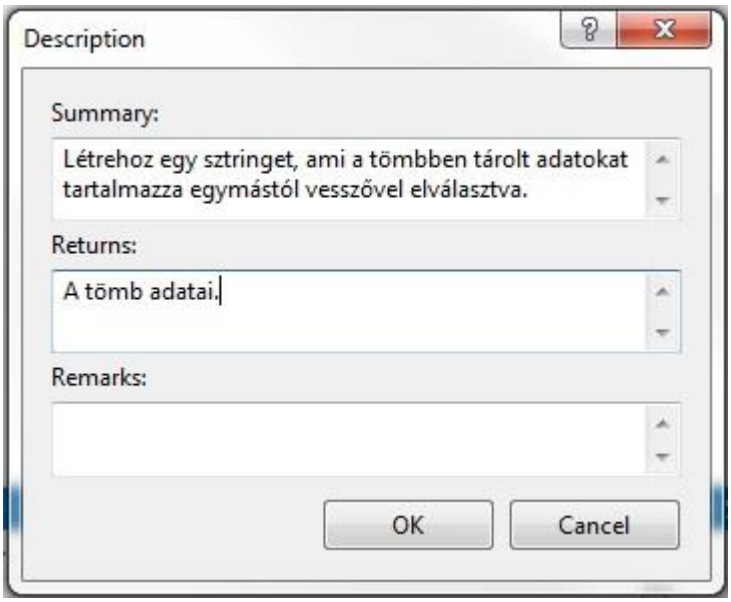
A ToString metódust úgy definiáljuk át, hogy egy olyan string-et hozzon létre, ami a tömbben tárolt adatokat tartalmazza, egymástól vesszővel elválasztva.





Adjuk meg a függvény leírását Class Details nézetben.





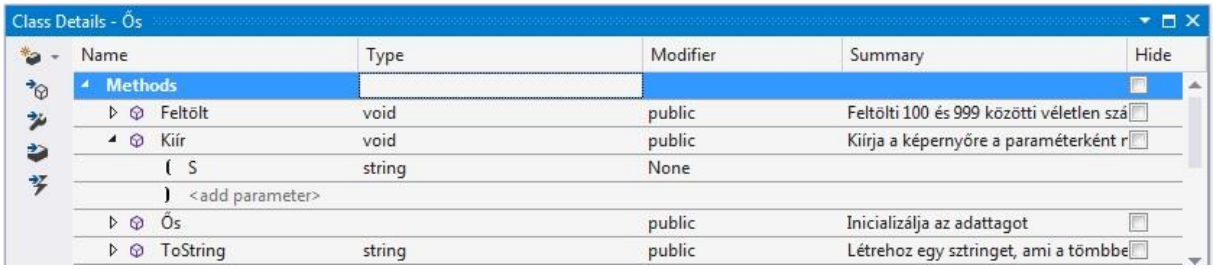
Váltsunk át kódnézetbe, és írjuk meg a függvénytörzset.

```
/// <summary>
/// Létrehoz egy sztringet, ami a tömbben tárolt adatokat
tartalmazza egymástól vesszővel elválasztva.
/// </summary>
/// <returns>A tömb adatai.</returns>
public override string ToString()
{
      throw new System.NotImplementedException();
}
```

Átírt függvénytörzs:

```
public override string ToString(){
    string S = "";
    string Z;
    // Felfűzzük egy sztringbe az adatokat egymástól
    // vesszővel elválasztva
    // az utolsó adat kivételével, mert utána nem kell vessző
    // álljon.
    for(int i = 0; i < x.Length-1; i++)
    {
          Z = string.Format("{0,4:D}, ", x[i]);
          S += Z;
    }
    // Ha a tömb nem volt üres, akkor a sztring végéhez
    //hozzátesszük az utolsó adatot.
    if(x.Length - 1 >= 0)
    {
          Z = string.Format("{0,4:D}", x[x.Length - 1]);
          S += Z;
    }
    return S;}
```

Definiáljunk egy metódust, ami kiírja a képernyőre a paraméterként megkapott szöveget és a tömbben tárolt adatokat.



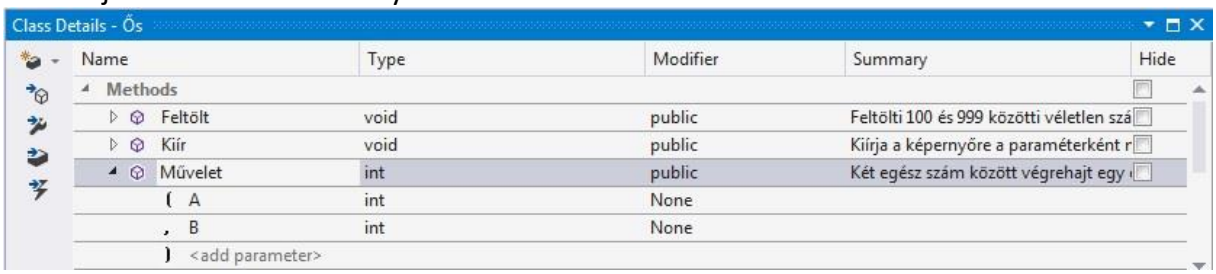
Váltsunk át kódnézetbe és írjuk meg a függvénytörzset.

```
/// <summary>
/// Kiírja a képernyőre a paraméterként megkapott szöveget és a
/// tömbben tárolt adatokat
/// </summary>
public void Kiír(string S)
{
throw new System.NotImplementedException();
}
```

Átírt függvény törzs:

```
public void Kiír(string S)
{
      Console.WriteLine(S + this);
}
```

Definiáljunk egy Művelet nevű metódust, ami paraméterként átvesz két egész értéket és összeadja ezeket. Az eredmény lesz a visszatérési értéke.



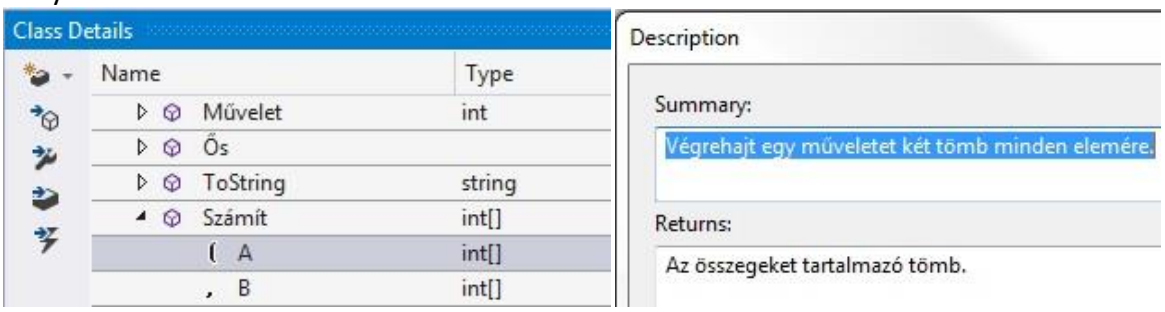
Váltsunk át kódnézetbe, és írjuk meg a függvénytörzset.

```
/// <summary>
/// Két egész szám között végrehajt egy összeadási műveletet
/// </summary>
public int Művelet(int A, int B)
{
      throw new System.NotImplementedException();
}
```

Jelöljük meg virtuálisként a metódust (virtual kulcsszó használata).

```
public virtual int Művelet(int A, int B)
{
      return A + B;
}
```

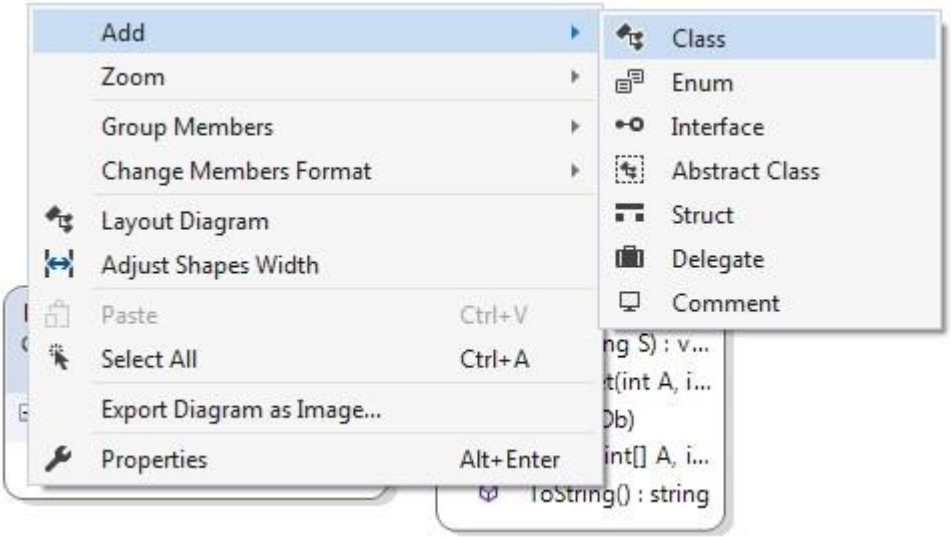
Készítsünk egy Számít nevű metódust, ami átvesz két, int elemekből álló tömbre vonatkozó referenciát, majd végrehajtja a műveletet a két tömbre, és visszaad egy ugyanilyen tömbre irányuló referenciát.

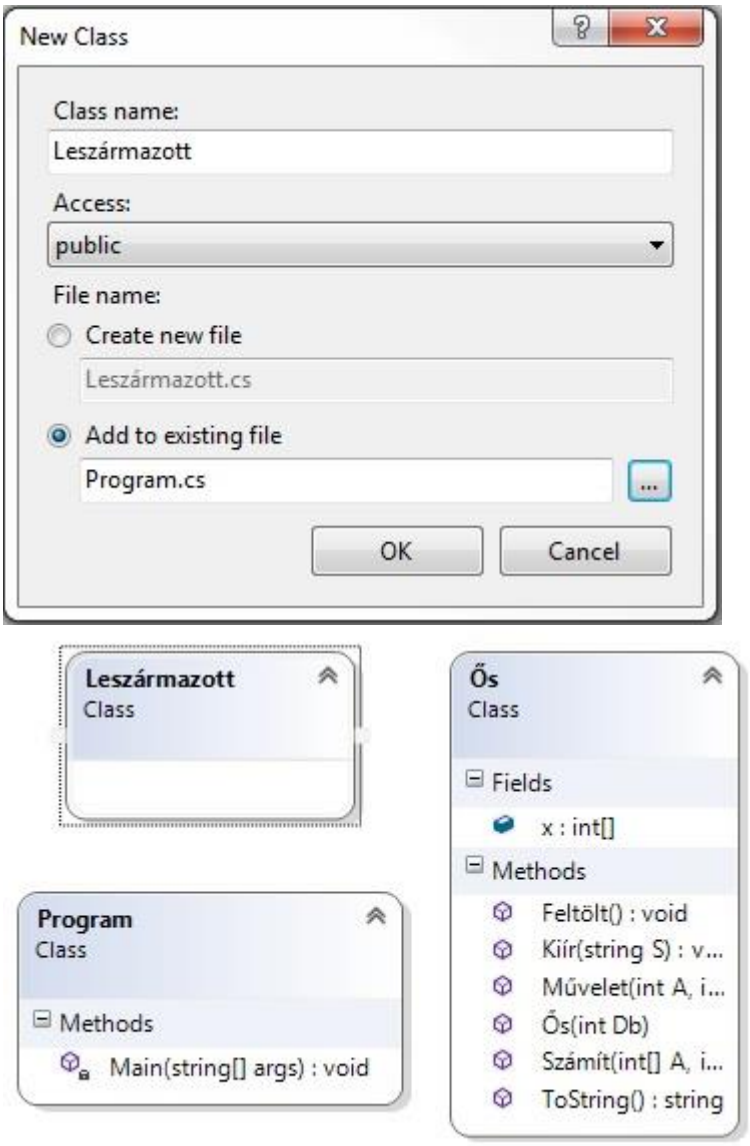



```
/// <summary>
/// Végrehajt egy műveletet két tömb minden elemére.
/// </summary>
/// <param name="A">Első tömb</param>
/// <param name="B">Második tömb</param>
/// <returns>Az összegeket tartalmazó tömb.</returns>
public int[] Számít(int[] A, int[] B) {
      if(A.Length != B.Length)
      { throw new Exception("A két tömb mérete eltérő!"); }
      int[] C = new int[A.Length];
      for(int i = 0; i < C.Length; i++)
      { C[i] = Művelet(A[i], B[i]); }
      return C;
}
```

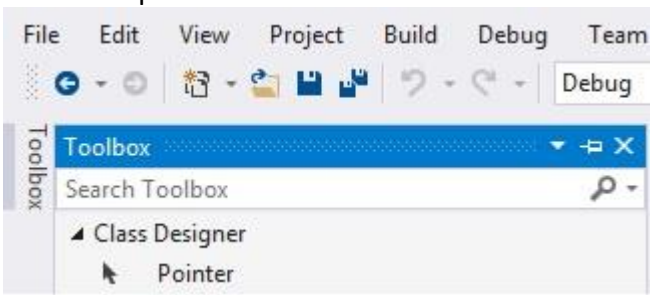
Készítsünk egy leszármazottat az Ős osztályhoz Leszármazott néven.

- Létrehozzuk az új osztályt a már ismert módon az aktuális állományban.

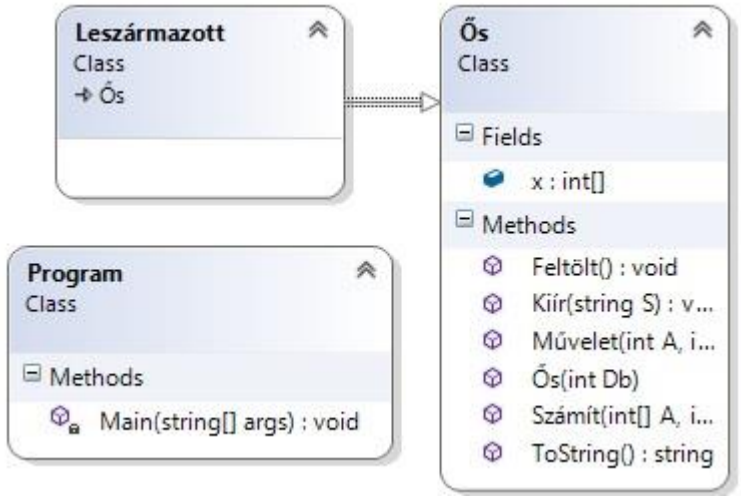




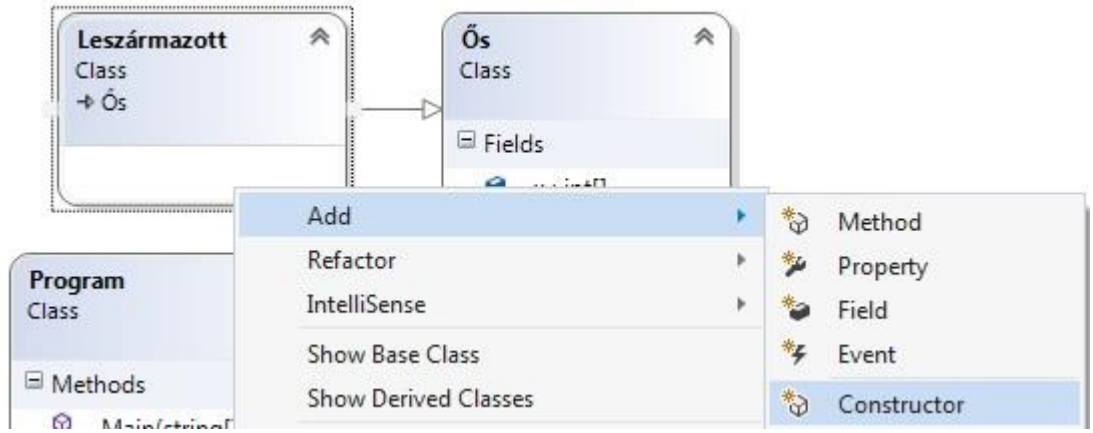
- Láthatóvá tesszük a ToolBox eszköztárat a bal oldalon, és megnyitjuk a Class Designer csoportot.



- Kiválasztjuk az Inheritance-t (öröklődés) az eszköztáron.
- A Leszármazotton lenyomjuk a bal egérgombot, majd lenyomva tartva az egérgombot az Ősre húzzuk.



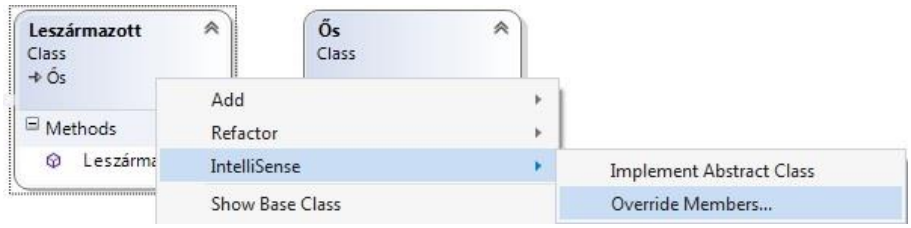
A Leszármazott osztályban létrehozunk egy konstruktort, ami egy egész számot vesz át (darabszám) és *vele* az Ős osztály konstruktorának meghívása útján inicializálja az örökölt adattagot.

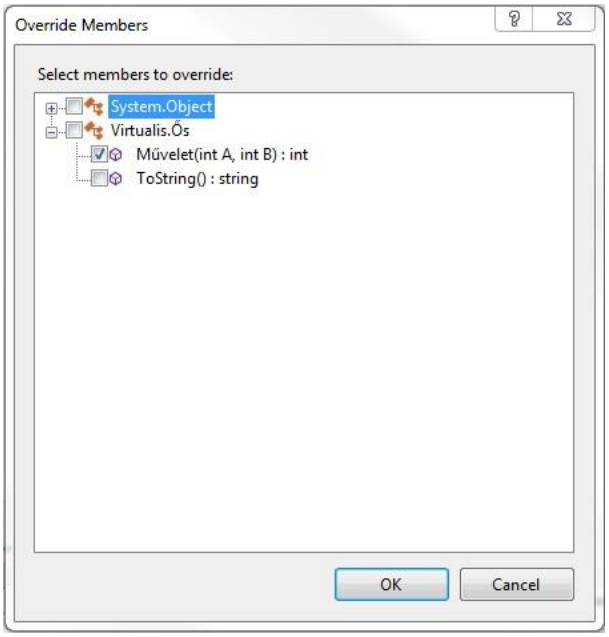


Térjünk át kódnézetbe, és írjuk meg a metódus törzsét.

```
/// <summary>
/// Inicializálja az örökölt adattagot
/// </summary>
/// <param name="Db">Tömb mérete</param>
public Leszármazott(int Db) : base(Db) { }
```

Készítsük el az örökölt Művelet metódus átdefiniált változatát, melyben kivonást hajtunk végre.





Amennyiben az Override Members alakban nem jelenik meg a Művelet, akkor az az Ős osztályban nem lett virtuálisként megjelölve. Térjünk át kódnézetbe, és írjuk meg a metódus törzsét.

```
public override int Művelet(int A, int B)
{
      throw new System.NotImplementedException();
}
```

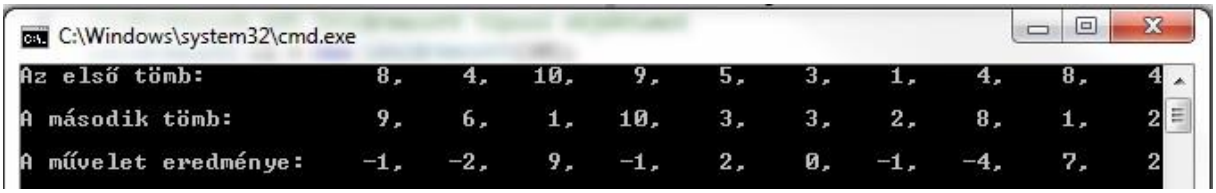
Az override kulcsszó után tegyünk megjegyzésbe egy new kulcsszót.

```
/// <summary>
/// Két egész szám között végrehajt egy kivonási műveletet.
/// </summary>
/// <param name="A">Bal oldali operandus</param>
/// <param name="B">Jobb oldali operandus</param>
/// <returns>A két szám különbsége</returns>
public override /*new*/ int Művelet(int A, int B){
     return A - B;
}
```

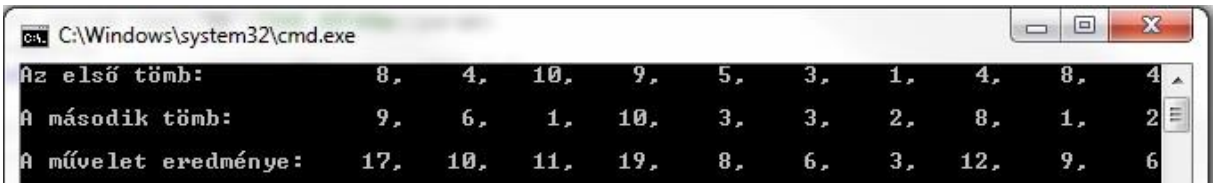
Írjuk meg a Program osztály Main metódusának (főfüggvény) törzsét.

```
/// <summary>
/// Főfüggvény. Virtuális függvények meghívására példa.
/// </summary>
static void Main(string[] args)
{//Létrehozunk két leszármazott típusú objektumot
      Leszármazott L1 = new Leszármazott(10);
Leszármazott L2 = new Leszármazott(10);
//Feltöltjük őket véletlen számokkal
L1.Feltölt();
L2.Feltölt();
//Kiírjuk őket a konzolra
L1.Kiír("Az első tömb:         ");
   L2.Kiír("A második tömb:         ");
//Kiszámítjuk közöttük a műveletet
Leszármazott L3 = new Leszármazott(10);
L3.x = L3.Számít(L1.x, L2.x);
//Kiíratjuk az eredményt
   L3.Kiír("A művelet eredménye:    ");
Console.ReadLine();
}
```

Próbáljuk ki a programot.



Távolítsuk el a megjegyzéseket a new elől és mögül, valamint tegyük megjegyzésbe az override-ot. Fordítsuk és futtassuk le újból az alkalmazást.



Mi okozza az eredmények közötti különbséget?

Az eredeti változatban a két Művelet metódus ugyanannak a virtuális láncnak voltak az elemei, így amikor a Leszármazott osztály objektumára meghívtuk az Ősben definiált Számít metódust, a Leszármazott osztály Művelet metódusa, azaz a kivonás hajtódott végre.
A második esetben a new kulcsszó alkalmazásával megszakítottuk a virtuális láncot, ezért az ősben definiált Művelet metódus, azaz az összeadás hajtódott végre.

I.3. Kivételkezelés

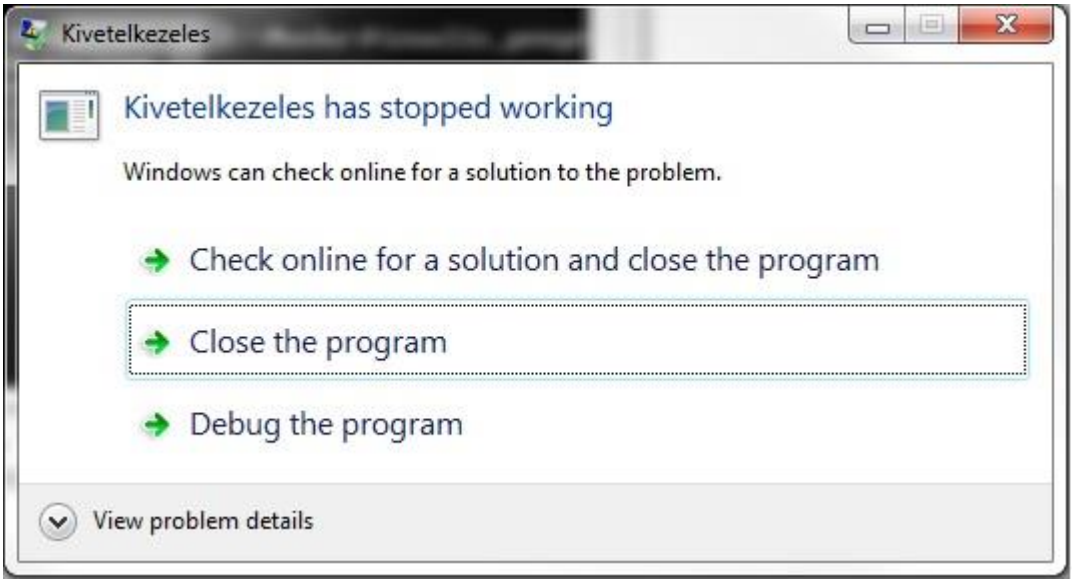
A C# nyelvben és általában a .NET keretrendszerben a hibajelzés és -kezelés széles körben alkalmazott formája a kivételek előidézése és feldolgozása. Az alábbiakban megismerkedünk a nem kezelt kivétel fogalmával, a kivételek feldolgozási és továbbítási lehetőségeivel, valamint előidézésükkel.

Bevezetésképpen tekintsünk egy kis programot, amelyben bekérünk két egész számot a konzolról, majd kiszámítjuk összegüket és megjelenítjük az eredményt a konzolablakban.

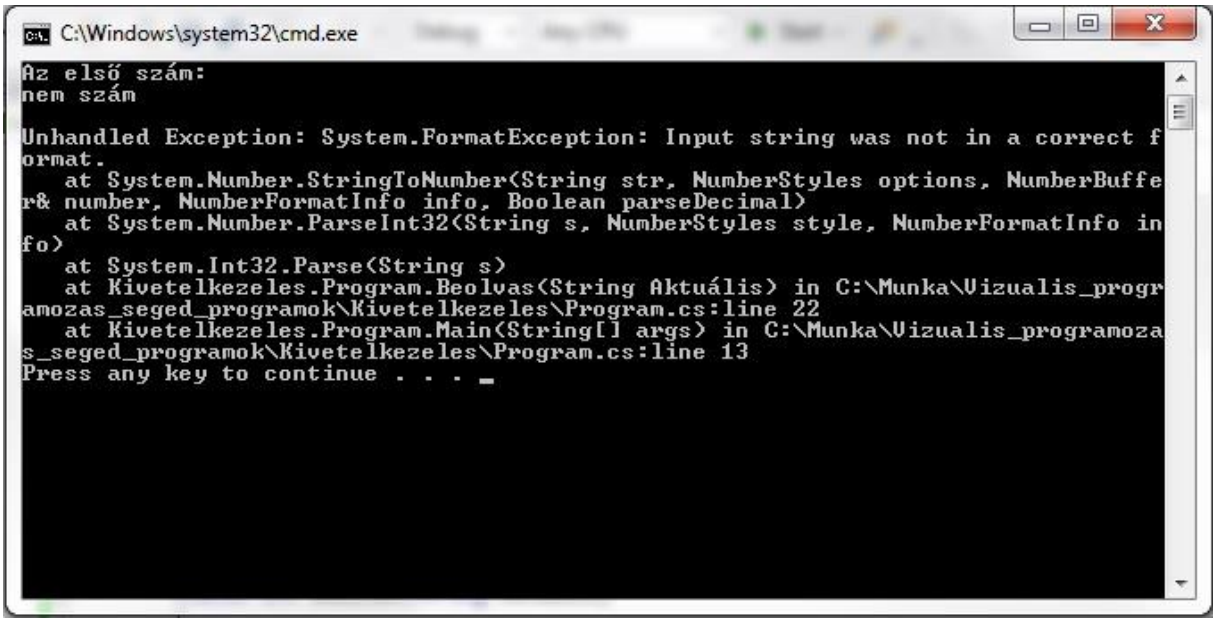
1. Nem kezelt kivétel

A feladat első megoldását az alábbi kódrészlet tartalmazza. Az egyszerűség kedvéért az adatok beolvasását megvalósító metódust (`Beolvas`) statikus osztálytagnak választottuk.

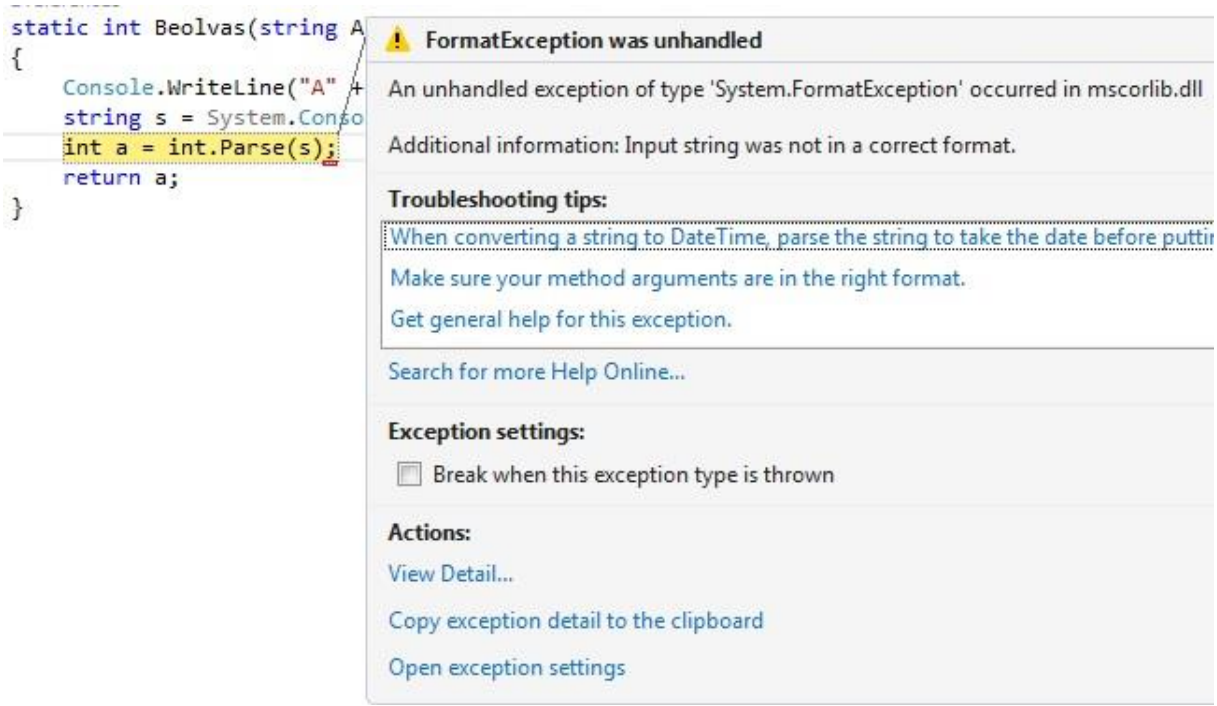
```
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
          int a = Beolvas("z első");
          int b = Beolvas(" második");
          int c = a + b;
          Console.WriteLine("A két szám összege: {0}", c);
    }
    static int Beolvas(string Aktuális)
    {
          Console.Write("A"+Aktuális+" szám: ");
          string s = System.Console.ReadLine();
          int a = int.Parse(s);
          return a;
    }
}
```



Hibaüzenet a konzolon nem kezelt kivétel esetén:



Kicsit eltérő eredményt kapunk akkor, ha debug módban indítjuk (F5) alkalmazásunkat. A hibás adatok megadása után a kódszerkesztőben az érintett utasítást sárga háttérrel kiemelve jelenik meg az Exception Assistant nem kezelt kivételre figyelmeztető ablaka:



Itt is kaphatunk részletes információt a hibával kapcsolatosan a View Detail… feliratra kattintva. Az egyes változók értékeit ellenőrizhetjük a fejlesztőrendszer Locals és Watch ablakaiban.

Mi is történt valójában? A fenti két esetben az `s` változóban karakterláncként tárolt adatot a `Parse` metódus megpróbálta egész számmá alakítani, és a sikertelenséget egy kivétel esemény előidézésével jelezte. Emellett egy objektumot is létrehozott, aminek típusa és a benne tárolt adatok a hiba jellegéről és részleteiről adnak felvilágosítást. Első próbálkozásunknál a hiba bekövetkezése egyben az alkalmazás leállását is jelentette.

2. Kivételek kezelése

Programunkat úgy szeretnénk továbbfejleszteni, hogy képes legyen kezelni a hibás felhasználói adatbevitelt a szám(ok) újbóli bekérésével. Ehhez olyan kódra van szükség, ami az alkalmazás leállása előtt érzékeli a kivételt, és gondoskodik a megfelelő vezérlésátadásról. A C# nyelvben a `try-catch-finally` szerkezet segítségével oldhatjuk meg a feladatot. Ez egy `try` blokkot, egy vagy több `catch` blokkot és nulla vagy egy `finally` blokkot tartalmaz.

A try-catch szerkezet:

A `try` blokkban helyezzük el azokat az utasításokat, amelyek végrehajtása során számíthatunk kivétel keletkezésére. Példánkban a konverziós utasítás kerül ide. A `catch` blokk(ok)ba helyezzük el azokat az utasításokat, amelyekkel a hibára kívánunk reagálni. Példánkban átveszünk egy `FormatException` típusú kivétel objektumot, aminek feladata a hibához kapcsolódó információk hordozása. Most csak a `Message` tulajdonságot használjuk fel, ami egy rövid leírást tartalmaz a hibáról. Az újbóli adatbekérést a `Beolvas` metódus rekurzív meghívásával oldjuk meg.

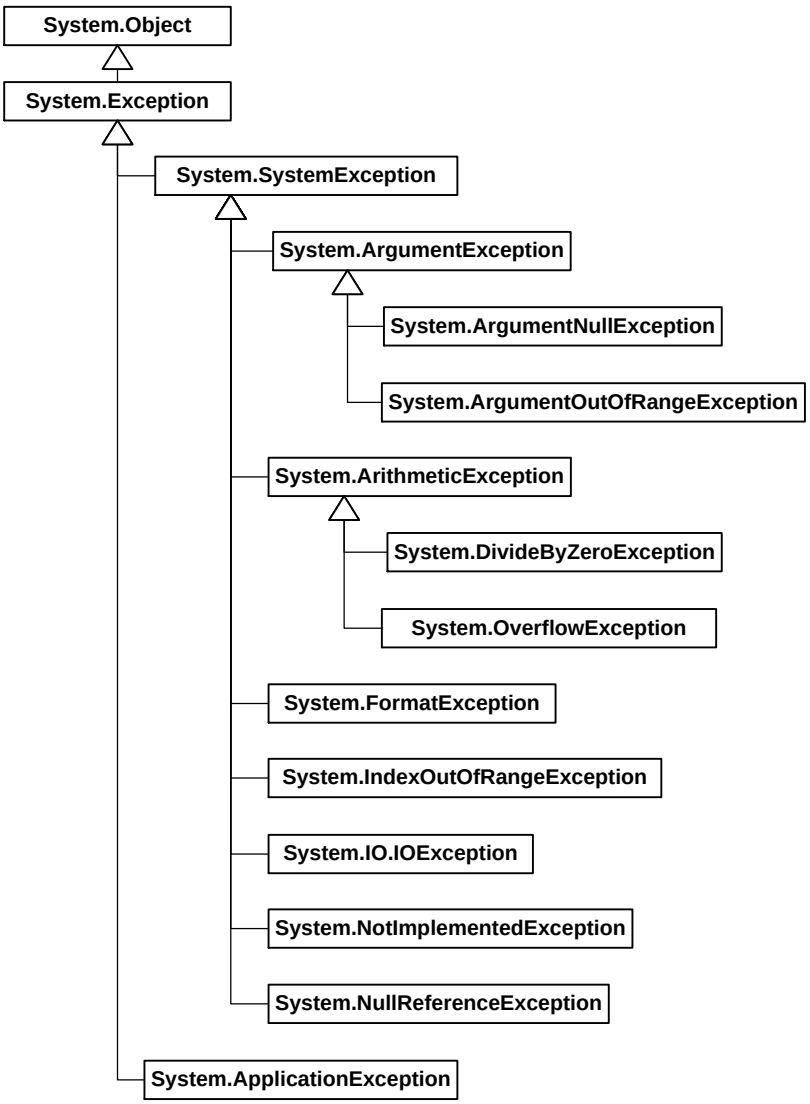
Try-catch blokk:

```
static int Beolvas(string Aktuális)
{
      Console.WriteLine("A" + Aktuális + " szám: ");
         string s = System.Console.ReadLine();
         int a = 0;
         try {
         a = int.Parse(s);
         }
         catch(FormatException e){
         Console.WriteLine("Hibásan adta meg a számot!");
               Console.WriteLine(e.Message);
         a = Beolvas(Aktuális);
    }
    return a;
}
```

Lépésenként végrehajtva az alkalmazást, és a *már megszokott „asd” betűsort* megadva végigkövethetjük, hogy a `Parse` meghívása után a kivétel hatására a vezérlés a `catch` blokk fejlécére ugrik, majd sorban végrehajtódnak az ott szereplő utasítások. Érvényes értéket megadva a `Beolvas` metódus újbóli meghívásakor a `Parse` sikeres konverziót hajt végre, a vezérlés átugorja a `catch` blokkot, és a metódus visszaadja `return`-el az `a` változó értékét.

Egy vagy több catch blokk

Sok metódus esetében a futás során többféle hiba is előfordulhat, amelyekre néha teljesen eltérően kell reagálni. A hibatípusok elkülönítését jól szolgálják a kivétel osztályok. Ezeket témakörök szerint rendszerezték egy külön ágat kialakítva az osztályhierarchia `System` névterében. Az ág csúcsán az `Exception` osztály áll, ami közvetlen leszármazottja az `Object` osztálynak.
Az alábbi ábrán a teljesség igénye nélkül néhány gyakran alkalmazott kivételosztályt láthatunk jelezve hierarchiabeli elhelyezkedésüket is.



Az alábbi táblázat röviden ismerteti jellegzetes alkalmazási területüket:

System.Exception	az alkalmazás végrehajtása során előforduló hibákhoz társított kivételek ősosztálya
System.SystemException	a System névtér előre definiált kivételtípusainak ősosztálya
System.ArgumentException	egy metódus valamely aktuális paramétere érvénytelen
System.ArgumentNullException	null referencia nem megengedett átadása
System.ArgumentOutOfRangeException	az átadott paraméter az érvényes tartományon kívülre esik
System.ArithmeticException	aritmetikai műveletek és típuskonverzió során előálló kivételek ősosztálya
System.DivideByZeroException	nullával történő osztás
System.OverflowException	túlcsordulási hiba
System.FormatException	a paraméter formátuma nem megfelelő
System.IndexOutOfRangeException	tömb túlindexelése
System.IO.IOException	fájlkezeléssel kapcsolatos kivételek ősosztálya

System.NotImplementedException	a meghívott metódus nem rendelkezik implementációval; például a fejlesztőrendszer a Class Details ablakban vizuálisan létrehozott metódusok vázába egy ilyen kivétel előidézését helyezi el
System.NullReferenceException	egy változón keresztül hivatkozunk egy objektum egy tagjára, és közben a változó null értékű
System.ApplicationException	a felhasználó által definiált kivételtípusainak ősosztálya

Egy alkalmazás fejlesztése során tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen kivételeket idézhetnek elő a futtatókörnyezet (Common Language Runtime - CLR) vagy más forrásból származó osztályok/komponensek metódusai. A CLR esetében a fejlesztőrendszer súgójában részletes információt találunk minden metódusról, továbbá a kódszerkesztőben a metódus neve felé helyezve az egérmutatót a felbukkanó gyorstippben is információt kapunk a lehetséges kivételekről. Bár az utóbbi megoldás sokkal kényelmesebb, de alkalmazhatósága korlátozott olyankor, amikor több azonos nevű metódus is található az osztályban/struktúrában. Így például az `int` (`Int32`) struktúra `Parse` tagja esetén a gyorstipp a három paraméteres változatot jeleníti meg, amihez négy kivételtípus tartozik. Az általunk alkalmazott egyparaméteres típus azonban három fajta kivételt idézhet elő. Ezek az `ArgumentNullException`, `FormatException` és az `OverflowException`.

Példaprogramunk futása közben az első típus gyakorlatilag nem fordulhat elő, így a megkívánt biztonság elérése érdekében a másik kettőre kell felkészítenünk alkalmazásunkat. Egész számként nem értelmezhető karaktersor esetét eddig is kezelni tudta metódusunk, a továbbiakban a túlcsordulás, azaz az abszolút értékben túl nagy szám esetével kell foglalkoznunk. Ez kétféleképpen oldható meg. Vagy mindkét hibatípushoz külön `catch` blokkot rendelünk vagy egyetlen közös `catch` blokkot alkalmazunk.
Amennyiben az első utat választjuk, az alább ismertetett kódrészletet kell elhelyeznünk az eredeti `catch` blokkot követően a `return` elé.

```
catch(OverflowException e){
   Console.WriteLine("Hibásan adta meg a számot!");
        Console.WriteLine(e.Message);
        a = Beolvas(Aktuális);
}
```

Lépésenként végrehajtva a programot nyomon követhetjük, hogy a szokásos „asd”-t megadva az első, míg a 2147483648 értéket megadva a második `catch` blokk hajtódik végre. A program működik, azonban ez a megoldás csak olyankor előnyös, ha a különböző hibák eltérő reakciót igényelnek.
Példánkban azonban a második blokk az elsővel azonos utasításokat tartalmaz, így inkább a második megoldást, azaz a közös `catch` blokkot alkalmazzuk. Tudva, hogy egy ős osztályhoz létrehozott referencia változó képes tárolni bármely leszármazott osztályból példányosított objektum referenciáját, megkeressük az osztályhierarchiában a legközelebbi olyan osztályt, amely mindkét kivételtípusnak őse. Esetünkben a `SystemException` felel meg e követelménynek. Ezért ezt az osztályt adjuk meg a közös `catch` blokk fejlécében kivételtípusként.

```
catch(SystemException e){
```

```
        Console.WriteLine("Hibásan adta meg a számot!");
            Console.WriteLine(e.Message);
        a = Beolvas(Aktuális);
    }
```

Általános érvénnyel elmondható, hogy egy `try` blokkhoz több `catch` blokk is kapcsolható. Ezek közül mindig csak egy hajtódik végre, éspedig az, amelyikre elsőként teljesül felülről lefele haladva az, hogy formális paraméterének típusa vagy azonos a kivétel objektum típusával vagy őse annak. Amennyiben olyan kivétel esemény következik be, amelyikre a fenti két feltétel egyike sem teljesül, akkor az első példához hasonlóan nem kezeltnek minősül a kivétel. Amennyiben a `catch` blokkban nincs ugró utasítás (pl. kivétel továbbadása, új kivétel előidézése, kilépés a programból, stb.), akkor az alkalmazás végrehajtása az utolsó `catch` blokkot követő utasítással folytatódik.

Általános catch blokk

Az fent bemutatott közös kivételkezelőnket elkészíthetjük paraméter nélküli változatban is az alábbi kódrészletnek megfelelően. Ez a megoldás a vezérlésátadás szempontjából egyenértékű azzal, mintha `Exception` típusú paramétert használnánk, tehát bármilyen kivétel esetén végrehajtódik. Az eltérés csak abban mutatkozik, hogy nem kapunk hozzáférést a kivétel objektumhoz, és nem rendelkezünk pontos információval az okra vonatkozólag.

```
    catch{
        Console.WriteLine("Hibásan adta meg a számot!");
        a = Beolvas(Aktuális);
    }
```

Kivétel továbbítása

A C# nyelv lehetőséget biztosít arra, hogy a kivételt ne csak annak keletkezési szintjén érzékeljük, hanem a hívási lánc magasabb szintjein elhelyezkedő metódusokban is. Ezt a kivétel továbbadásával érhetjük el a `throw` kulcsszó segítségével. Demonstrálásként szolgáljon az alább bemutatott metódus, ami átvesz egy `Graphics` típusú objektumot valamint két struktúrát, amelyek a szín és a befoglaló téglalapra vonatkozó információt hordozzák, majd rajzol egy kifestett téglalapot.

```
    void Ellipszis(Graphics gr, Color cSzín, Rectangle rTéglalap){
        SolidBrush sbEcset = new SolidBrush(cSzín);
        try{
            gr.FillEllipse(sbEcset, rTéglalap);
        }
        catch (NullReferenceException e){
            Console.WriteLine("Nincs hova rajzolni!"+e.Message);
            throw e;
        }
        finally{
            sbEcset.Dispose();
        }
    }
```

A metódusban létrehozunk egy egyenletes színnel kifestő ecsetet, majd kísérletet teszünk a rajzolásra. Amennyiben az első paraméter `null` értékű, azaz nem rendelkezünk a festővászont megtestesítő `Graphics` típusú objektummal, akkor

`NullReferenceException` típusú kivétel keletkezik, amit a szabványos kimenetre küldött hibaüzenettel jelzünk, majd a kivételt továbbadjuk az `Ellipszis` metódus hívójának. A metódus egy `finally` blokkot is tartalmaz, amelynek magyarázata az *X.2.5.* szakaszban olvasható.
Az `Ellipszis` metódus kipróbálása érdekében készítsünk egy grafikus felületű alkalmazást a *Windows Application* sablon segítségével. Az ablakon helyezzünk el egy nyomógombot (btRajzol), és készítsünk hozzá egy a kattintásra reagáló eseménykezelőt `btRajzol_Click` néven. Ebben határozzuk meg a befoglaló téglalapot és hívjuk meg az `Ellipszis` metódust.

```
private void btRajzol_Click(object sender, EventArgs e){
    Rectangle rTéglalap = new Rectangle(0,0,200,100);
    try{
         Ellipszis(this.CreateGraphics(), Color.Azure, rTéglalap);
    }
    catch{
         MessageBox.Show("Nem sikerült megrajzolni az ellipszist!",
              "Grafikushiba", MessageBoxButtons.OK,
              MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

A kivételkezelés kipróbálása érdekében cseréljük le az Ellipszis metódus meghívásának első aktuális paraméterét, azaz a `this.CreateGraphics()` helyett írjunk `null`-t. Újból lefuttatva a programot a nyomógomb eseménykezelőjének `catch` blokkjában előírt üzenetablak jelenik meg. A fejlesztőrendszer Output ablakában a „Show output from:” listában a Debug-ot kiválasztva láthatjuk, hogy a rendszer által generált hibaüzenetek között megjelent az általunk definiált „Nincs hova rajzolni!” sor is.

A finally blokk használata

Előfordulhat, hogy egy vagy több utasítást, például lefoglalt erőforrások felszabadítását, a kivétel bekövetkezésétől függetlenül mindenképpen végre kell hajtanunk a `try`-al vizsgált blokk után. Ez nem okoz különösebb gondot, ha egyik `catch` blokk sem tartalmaz olyan ugró utasítást, amelynek hatására az utolsó `catch` blokkot követő kódsort kihagyva valahol máshol folytatódna az alkalmazás futása. Amennyiben azonban fennáll az átugrás veszélye, akkor a végrehajtást csak úgy biztosíthatjuk, ha az említett utasításokat egy `finally` blokkban helyezzük el.
Az fentebb bemutatott `Ellipszis` metódusban létrehozunk egy `SolidBrush` típusú ecset objektumot. Használata után a `Dispose` metódus meghívásával fel kell szabadítanunk az általa lefoglalt erőforrásokat attól függetlenül, hogy a rajzolás sikeres volt-e vagy sem. A feladatot megoldó utasítást egy `finally` blokkba helyezzük el. Lépésenként végrehajtva az alkalmazást az `Ellipszis` metódus fentiekben bemutatott hibás paraméterezése mellett, láthatjuk, hogy a `throw` végrehajtásakor a metódusból történő kilépés előtt még végrehajtódik a `Dispose` is.

Túlcsordulási kivétel

Túlcsordulásról beszélünk akkor, ha egy adatot a szükségesnél kisebb tárolóképességű változóba kívánunk elhelyezni. Konstans értékek esetén a fejlesztőrendszer ezt már fordítási

időben jelzi, míg változóknál csak futási időben derül ki a probléma, amennyiben be van kapcsolva a túlcsordulás figyelése.
Próbaképp futtassuk le újból a két szám bekérését és összeadását végző programunkat első számként az `int`-ben tárolható legnagyobb értéket, azaz 2147483647-et és második értékként 1-et megadva. Az eredmény -2147483648 lesz, ami egyértelműen utal a túlcsordulás bekövetkeztére, kivétel azonban nem keletkezett.
A túlcsordulás figyelését és bekövetkezésekor a kivétel előidézését kétféleképpen érhetjük el. A teljes megoldásra vonatkozóan bekapcsolja az ellenőrzést a fordító /checked+ parancssori kapcsolója, amit a fejlesztőrendszerben úgy állíthatunk be, hogy kiválasztjuk a Project menü Projektnév Properties… menüpontját, majd az előbukkanó párbeszédpanelen a Build fület választjuk, ezt követően az Advanced gombon kattintunk, és végül bekapcsoljuk a Check for arithmetic overflow/underflow jelölőnégyzetet. A beállítás elvégzése után újból próbálkozva az alkalmazásunk `OverflowException` kivétellel leáll az összeadásnál.
A fordítóprogram kapcsolóitól függetlenül egy kifejezésre *(X.17.ábra)* vagy egy utasításcsoportra is szabályozhatjuk a túlcsordulás figyelését a `checked` és `unchecked` kulcsszavak alkalmazásával.

Túlcsordulás figyelése egy kifejezés kiértékelése során:

```
int c = checked (a + b);
```

Utasításcsoportra kiterjedő túlcsordulás-figyelés:

```
checked{
   a = Beolvas("z első");
   b = Beolvas(" második");
   c = a + b;
   d = a * b;
}
```

3. Kivételek előidézése

Az eddigiekben az általunk meghívott metódusokban előidézett kivételek kezelésével és továbbadásával foglalkoztunk. Nézzük most meg, hogyan készíthetünk mi magunk is olyan kódrészletet, ami egy kivétel segítségével jelzi a hívó számára egy hiba bekövetkezését.
A feladat legyen egy átlagszámító metódus elkészítése, amely egy `double` típusú elemekből álló tömbre vonatkozó referenciát vesz át, és visszaadja az abban tárolt adatok átlagát. A lehetséges hibák jelzésére a következő kivétel osztályokat használjuk fel:

- `ArgumentNullException` a metódust `null` referenciával hívták meg, azaz nem létezik a tömb;
- `ArgumentException` a tömb elemeinek száma nulla vagy a tömb valamely eleme érvénytelen (nem szám vagy végtelen érték);
- `ArithmeticException` a számok összege meghaladja a `double` típusban maximálisan tárolható értéket (`double.MaxValue`).

A kivételek előidézése a `throw` kulcsszó segítségével történik, amit egy kivétel objektum létrehozása követ. A kivételosztály konstruktorának paraméterként átadtunk egy rövid hibaüzenetet.

```
static double ÁtlagSzámít(double[] Tömb)
{
   if (Tömb == null)
```

```
            throw new ArgumentNullException("A tömb nem létezik!");
        int Méret=Tömb.Length;
        if (Méret == 0)
            throw new ArgumentException("A tömb nem tartalmaz
            elemeket!");
        double Átlag = 0;
        for (int i = 0; i < Méret; i++)
        {
            if (double.IsNaN(Tömb[i]) || double.IsInfinity(Tömb[i]))
                throw new ArgumentException("A tömb " + i.ToString()
                +". eleme érvénytelen értéket tartalmaz!");
            Átlag = Átlag + Tömb[i];
            if (double.IsInfinity(Átlag))
                throw new ArithmeticException("A tömb elemeinek
                összege" +" túl nagy érték!");
        }
        Átlag /= Méret;
        return Átlag;
    }
```

4. Jótanácsok

Az alábbiakban összefoglalunk néhány ajánlást a kivételek alkalmazásával és kezelésével kapcsolatosan.

- A kivételek előidézése és kezelése jelentős erőforrás igénnyel jár és lassítja az alkalmazás végrehajtását az újabb osztályok betöltése és a veremkezelési feladatok következtében. Lehetőleg csökkentsük minimális mértékűre az általunk előidézett kivételek számát.
- Csak olyan kivételeket dolgozzunk fel, amelyek esetén ismert az őket előidéző hiba kezelési módja. A többi kivétel feldolgozását engedjük át magasabb hívási szinten elhelyezett kivételkezelőknek.
- Gondoskodjunk mindig azon nem használt erőforrások felszabadításáról, amelyek nem tartoznak az automatikus szemétgyűjtő mechanizmus hatálya alá.
- Kerüljük újabb kivétel előidézését a `finally` blokkban, ugyanis ha egy kivételt nem fogunk el egyetlen `catch` blokkal sem, akkor végrehajtódnak a `finally` blokkban elhelyezett utasítások, és az újabb kivétel előidézése következtében az eredeti elvész.
- Amennyiben egy programszakaszon belül több egymás utáni utasításnál is elképzelhető kivétel keletkezése, úgy ne készítsünk ezekhez külön `try-catch-finally` szerkezeteket, mert nehezen olvashatóvá tennék a kódot. Helyezzük el inkább az érintett utasításokat egyetlen `try` blokkban, és készítsünk minden kivétel típushoz `catch` blokkot.
- Több catch blokkot tartalmazó kivételkezelésnél az egyes blokkokat az osztályhierarchia figyelembe vételével úgy kell sorba rendezni, hogy fentről lefele haladva a specifikusabb osztályok megelőzzék az általánosabbakat.

5. Ellenőrző kérdések

Mikor minősül nem kezeltnek egy kivétel?
Ellenőrizni tudjuk-e a fejlesztőrendszer segítségével, hogy egy kivétel bekövetkezésekor az érvényességi körükön belül levő változók milyen értékkel rendelkeznek?

Hogyan tudjuk kideríteni, hogy a .NET osztályhierarchia egy metódusa milyen kivételeket idézhet elő?
A kivétel objektum mely tagjából olvashatjuk ki a hiba rövid szöveges leírását?
Mikor célszerű közös `catch` blokkot készíteni több kivétel típushoz?
Ha több `catch` blokkot készítünk egy kivételkezeléshez, akkor bármilyen sorrendben elhelyezhetjük ezeket?
Mire szolgál a `new` kulcsszó a kivételt előidéző utasításban?
Mindig keletkezik kivétel túlcsordulási hiba esetén?
Megoldható-e, hogy egy kivétel feldolgozása ne abban a metódusban történjék, ahol azt elfogtuk?
Kötelező-e a `finally` blokk használata?

I.4. Eseménykezelés – Lottójáték

Célok:
Események, eseménykezelés hátterének, fogalmainak rövid áttekintése.
Eseménykezelést megvalósító nem grafikus felületű példaprogram készítése.
Objektum-, statikus- és nem statikus metódusok feliratkoztatása eseményre.

1. Események, közzétevő-feliratkozó modell

Az asztali alkalmazások (DesktopApplications) fejlesztésével kapcsolatos irodalomban gyakran találkozhatunk az események és az eseményvezérelt alkalmazások/programozás fogalmával. Mindenkinek van valamilyen elképzelése az esemény szó jelentéséről a mindennapi életben, de vajon mit jelent ez a szoftverfejlesztés világában? Itt esemény lehet például a kattintás egy nyomógombon, menüponton vagy valami más vezérlő elemen, de ugyanígy eseményt idéz elő az, ha változtatunk valamit az állományrendszerben, vagy a felhasználó megpróbál bezárni egy futó alkalmazást. Emellett az események nemcsak külső behatásokhoz kapcsolódhatnak, például beállíthatunk egy időzítőt (Timer), ami meghatározott időközönként jelez, azaz Tick eseményt idéz elő, de akár mi magunk is írhatunk eseményeket előállító kódot.

Szoftverfejlesztési szempontból az eseményt mindig egy objektum idézi elő (pl. a kattintásos esetben a nyomógomb, menüpont, vagy más vezérlő; az állományrendszer esetében egy speciális FileSystemWatcher típusú objektum; az időzítésnél egyTimer objektum). Az eseményt előidéző objektumot szerepköre alapján *közzétevő*nek (Publisher) nevezzük.

Az események nem öncélúan keletkeznek, mindig kapcsolódik hozzájuk valamilyen feladat, amit végre kell hajtani a bekövetkezést követően. Ezen feladat végrehajtását eseménykezelésnek nevezzük, és a szükséges utasításokat egy metódus, az ún. eseménykezelő segítségével hajtjuk végre. Az eseménykezelő megírása mellett arról is gondoskodnunk kell, hogy megteremtsük a kapcsolatot közte és az eseményt előidéző metódus között, azaz biztosítsuk azt, hogy az esemény bekövetkezésekor végrehajtódjon a metódus. A kapcsolat létrehozása a gyakorlatban azt jelenti, hogy a közzétevő objektumban beregisztráljuk metódusunkat. A regisztrációs lépést feliratkozásnak, míg a metódus szerepkörét *feliratkozó*nak nevezzük.

A fentiekben megismert két szerepkörből származik az eseménykezelési modell elnevezése, a *közzétevő-feliratkozó modell* is. A későbbiekben látni fogjuk, hogy ez a modell egy rugalmas és

kényelmes eszközt biztosít a számunkra. Így egy eseményre több metódus is feliratkozhat, valamint a metódus lehet az eseményt előidéző objektum osztályának tagja, egy másik objektum tagja vagy egy másik osztály statikus metódusa. Az esemény előidézésére ténylegesen csak akkor kerül sor, ha van legalább egy feliratkozó.

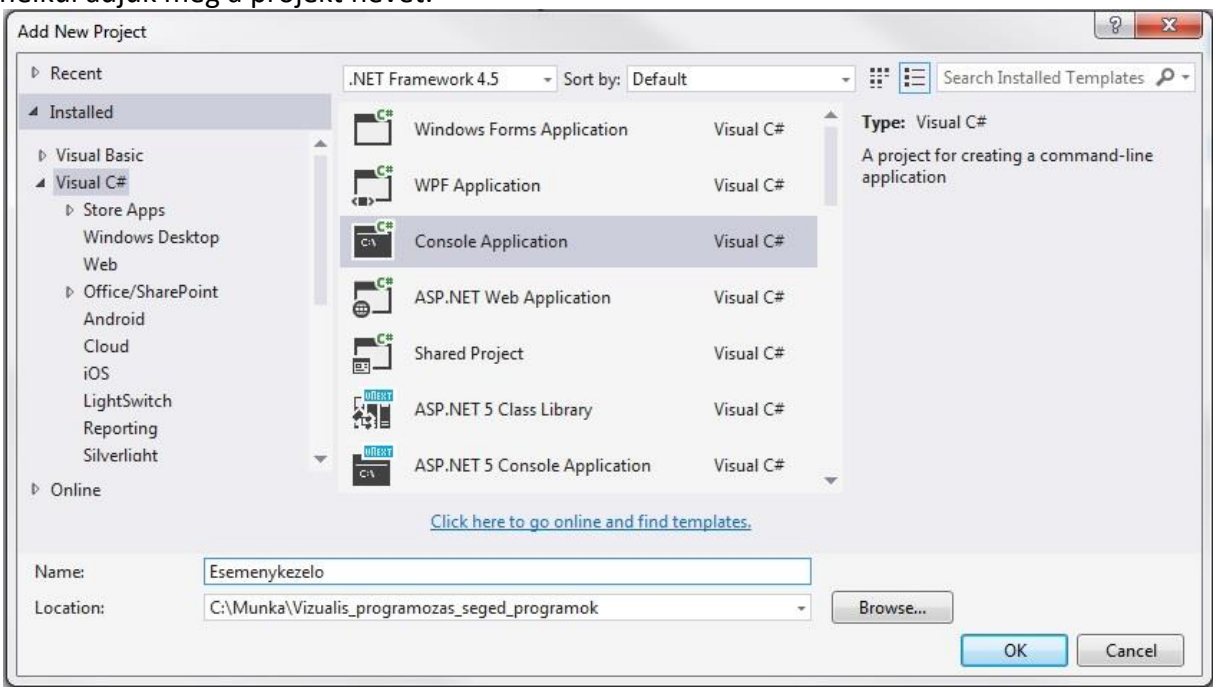
2. Feladat és főbb lépések

A feladat egy ötöslottó játékot szimuláló alkalmazás fejlesztése, ami megadott számú sorsolást hajt végre. Készíteni kell játékos objektumokat, amelyek megadott számokkal játszanak, és a játék során követni kell a találatok számát. A megadott számú sorsolást követően a játék véget ér, és erről értesíteni kell a játékosokat.

Az alkalmazás fejlesztése során az alábbi főbb lépések szükségesek.

- A sorsolásokat követően a játékosok számára átadott paraméterek megtervezése és a kapcsolódó implementációs lépések.
- Az esemény és eseménykezelő típusok deklarálása.
- A lottóhúzást megvalósító osztály (közzétevő) elkészítése.
- A játékosokat modellező osztály (feliratkozó) elkészítése.
- Objektumok létrehozása és a Main metódus elkészítése.

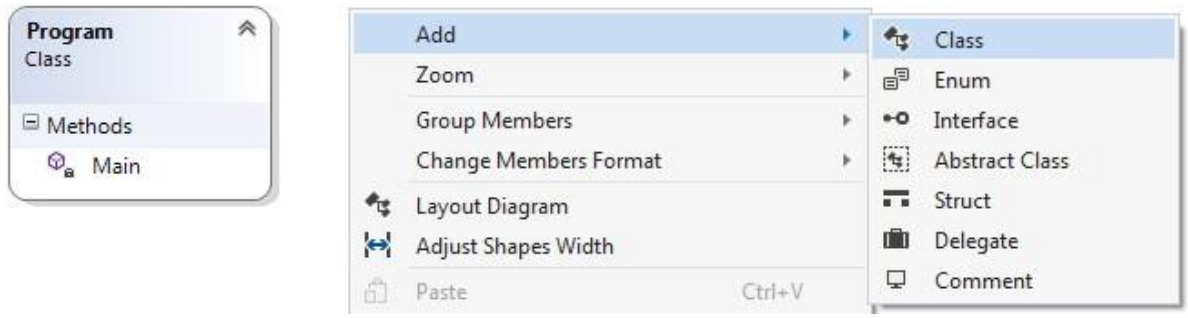
A feladatot egy konzolalkalmazásban oldjuk meg. A projekt és a megoldás neve legyen `EsemenyKezeles`. A továbbiakban az állománynevek mindig legyenek ékezet nélküliek, az azonosítók mindig legyenek ékezetesek. Ennek érdekében a New Project ablakban ékezet nélkül adjuk meg a projekt nevet.



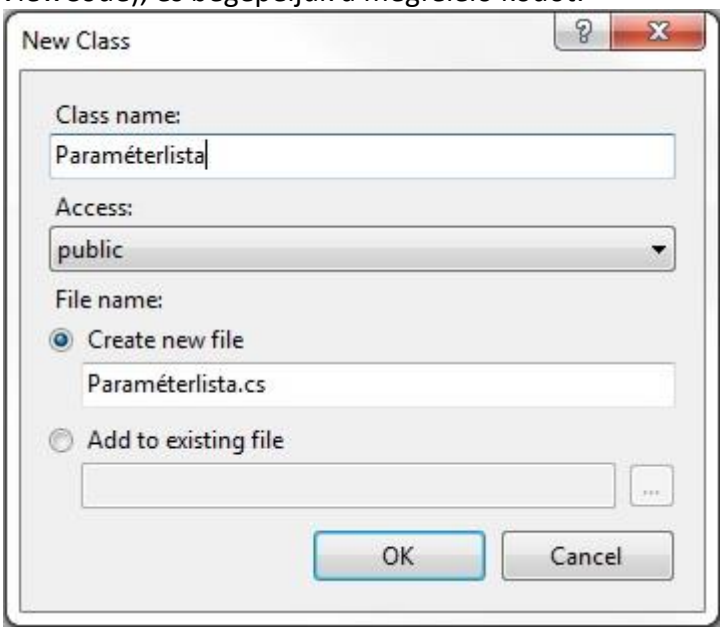
Készítsünk egy osztálydiagramot is a projekthez. Ehhez a Solution Explorerben kattintsunk jobb egérgombbal projekt nevére, és a gyorsmenüben válasszuk ki a View/Class Diagram menüpontot. Válasszuk ki a teljes részletezettségű megjelenítést az eszköztáron a Display Full Signature ikonra kattintva.

3. Paraméterek átadása

A sorsolás végrehajtását jelző esemény bekövetkezésekor át kell adni paraméterként az eseménykezelő metódusnak a húzás sorszámát (egész szám) és a kihúzott számokat (egész értékeket tartalmazó tömb). A paramétereket nem adhatjuk át közvetlenül, csak egy objektumba csomagolva, amely objektum az `EventArgs` osztály leszármazottja kell legyen.



Ennek érdekében definiálunk egy `ParaméterLista` nevű osztályt, ami az `EventArgs` leszármazottja lesz. Az osztálydiagram fehér területén kattintsunk jobb egérgombbal, majd a gyorsmenüben válasszuk az Add/Class menüpontot. Az osztály neve legyen `ParaméterLista`(*az állománynév ne legyen ékezetes!).* A származtatást nem lehet vizuálisan megadni, ezért áttérünk kódnézetbe (jobb egérgomb az osztálynéven, majd ViewCode), és begépeljük a megfelelő kódot.




```
public class Paraméterlista : EventArgs
{
}
```

Ezt követően visszatérünk az osztálydiagramba, kijelöljük a `ParaméterLista` osztályt, majd létrehozzuk a szükséges adattagokat, tulajdonságokat és a konstruktort az ábrának megfelelően a ClassDetails ablakban.

A tulajdonságok szerepe az lesz, hogy lekérdezhetővé teszik a háttérben levő korlátozott elérhetőségű két adattagot. Az adatagoknak csak egyszer (inicializáláskor – az objektum létrehozásakor) kell értéket adni, ezért `set` elérő nem szükséges, a kezdőérték megadása a konstruktorban történik. A `get` elérők és a konstruktor kódjának megírása után a `ParaméterLista` osztály a következő lesz:

```
///<summary>
///Egy egész érték és egész számokból álló tömb paraméterként
///történő átadására szolgál.
/// </summary>
public class Paraméterlista : EventArgs{
    /// <summary>
    /// A húzás sorszáma
    /// </summary>
    private int HSz;
    /// <summary>
    /// A kihúzott számokat tároló tömb
    /// </summary>
    private int[] Sz;
    /// <summary>
    /// Inicializálja az adattagokat
    /// </summary>
    /// <param name="HúzásSzám">A húzás sorszáma</param>
    /// <param name="Számok">A kihúzott számok</param>
    public void ParaméterLista(int HúzásSzám, int[] Számok){
         HSz = HúzásSzám;
         Sz = Számok;
    }
    /// <summary>
    /// Tulajdonság a húzásszám lekérdezésére
    /// </summary>
    public int HúzásSzám{
         get { return HSz; }
    }
    /// <summary>
    /// Tulajdonság a kihúzott számok lekérdezésére
```

```
        /// </summary>
        public int[] Számok{
            get { return Sz; }
        }
}
```

4. Események és eseménykezelő típusok

A játékhoz két eseményfajta szükséges:

- Minden lottóhúzást egy `LottóHúzás` esemény jelez.
- A játék végét `Vége` esemény jelzi.

Az eseménykezelő metódusok formális paraméterlistája alapvetően kétféle lehet. Mindkét esetben az első (vagy egyetlen) paraméter típusa `object` kell legyen, és ebben a paraméterben meg kell megkapnia az eseménykezelőnek az eseményt előidéző objektum referenciáját. Amennyiben nem kell külön paramétereket átadnunk az eseménykezelőnek, akkor az eseménykezelőnk egyparaméteres lesz, és ha át kell adnunk paramétert, akkor pedig kétparaméteres lesz. A kétparaméteres esetben a második paraméternek az `EvenArgs` osztály leszármazottjának kell lennie.

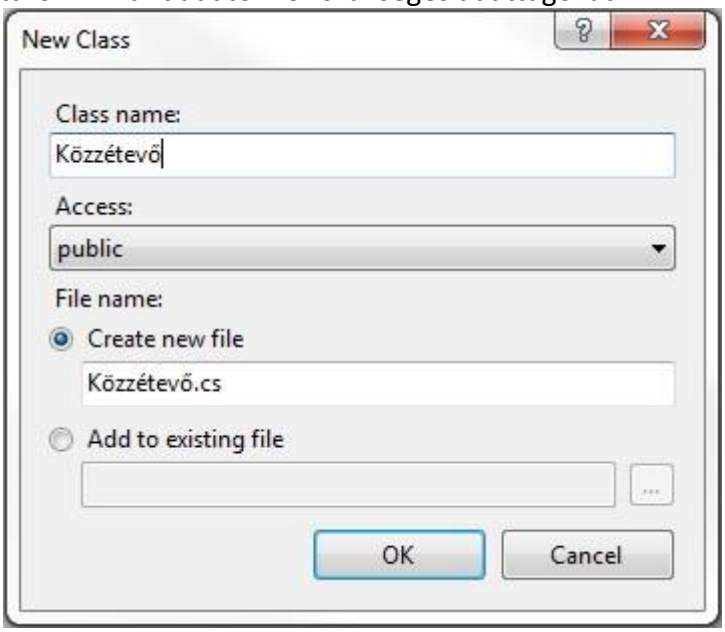
A `LottóHúzás` eseményhez kapcsolódóan kell átadnunk a lottóhúzásra vonatkozó adatokat (sorszám és kihúzott számok). Ezért itt az eseménykezelő kétparaméteres less. Az első paraméter az eseményt előidéző objektum referenciája, míg a második egy `ParaméterLista` típusú objektum referenciája.

Az alkalmazott eseménykezelő metódus típusok kiválasztása után metódusreferencia típusokat deklarálunk alkalmazásunk névterében a létező osztályokon kívül. A metódusreferencia típust új osztályhoz hasonlóan hozunk létre, csak most a Delegate menüpontot választjuk a gyorsmenüben. Neve legyen `mrLottóHúzás`. Állítsuk be a paraméterek nevét és típusát az ábra szerint a ClassDetails ablak segítségével.

A `Vége` eseménynél nem kell külön paramétereket átadni, ezért az eseménykezelő itt egyparaméteres lesz. Az előzőekhez hasonlóan hozzunk létre egy Delegate komponenst az osztálydiagram fehér területén, majd definiáljuk a metódusreferencia típust az ábrának megfelelően.

5. A lottóhúzást megvalósító osztály (közzétevő)

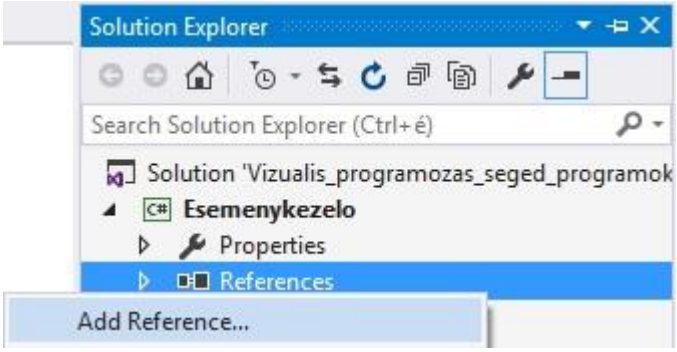
A lottóhúzást megvalósító osztály létrehozása érdekében adjunk hozzá egy Class komponenst az osztálydiagram fehér területéhez. Nevezzük el `Közzétevőnek`. Elsőként készítsük el a tárolni kívánt adatokhoz szükséges adattagokat.



Feladatunk megoldásához tárolnunk kell a lottóhúzások megengedett számát (`MegengedettHúzásSzám`) és az aktuális lottóhúzás sorszámát (`HúzásSzám`). Szükségünk lesz egy véletlenszám generátor objektumra (`Véletlen`) és egy időzítő Timer objektumra (`Időzítő`), ugyanis a sorsolásokat meghatározott időközönként hajtjuk végre.

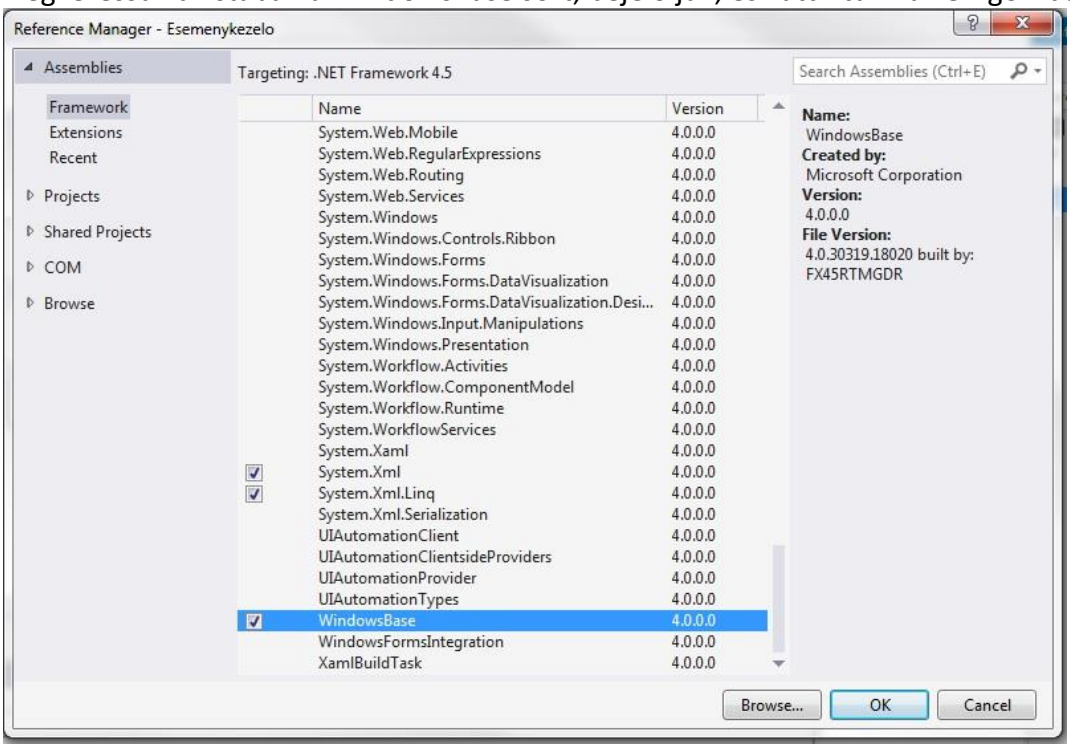
A két esemény előidézéséhez két osztálytagra lesz szükségünk, amelyek általános elnevezése `event` (esemény). A két esemény (`LottóHúzás` és `Vége`) típusát az előzőekben deklarált metódusreferenciák határozzák meg.

Az osztály két metódussal fog rendelkezni. A konstruktor biztosítja az adattagok inicializálását és az időzítés beállítását. A másik metódus (`IdőzítésEseményKezelő`) az időzítő Tick eseménye által aktivizálva véletlenszerűen előállítja a lottószámokat.

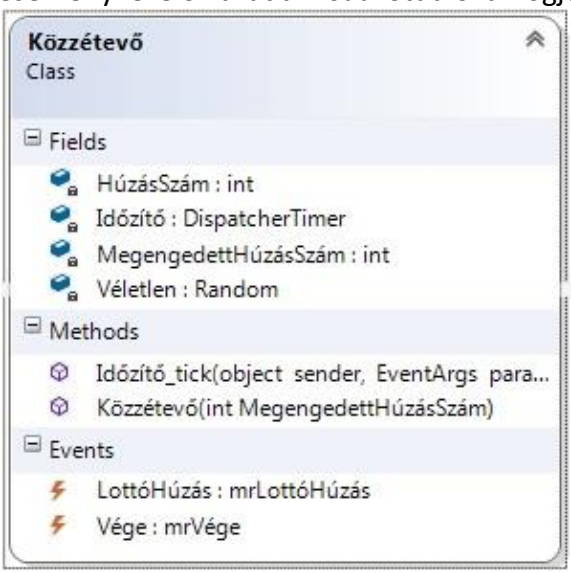


Az időzítéshez alkalmazott `DispatcherTimer` komponens a `System.Windows.Threading` névtérben található. Használatához azonban nem elegendő a névtér megadása, mivel az őt tartalmazó szerelvény (DLL) nem része a konzolalkalmazásokhoz automatikusan összeállított szerelvény csoportnak, ezért fel kell vennünk azt a referenciák közé. Ehhez a Solution Explorerben kattintsunk a References

mappán jobb egérgombbal, majd válasszuk ki az Add Reference … menüpontot. Kis várakozás után megjelenik az Add Reference párbeszédablak.
Itt kiválasztjuk az Assemblies menüpontot a bal oldalon, és azon belül a Framework-öt, majd megkeressük a listában a WindowsBase sort, bejelöljük, és kattintunk az OK gombon.



A referencia kiegészítést követően készítsük el a ClassDetails ablak segítségével az alábbi ábrának megfelelően az osztályt az `Időzítő_Tick` eseménykezelő kivételével. Ezen eseménykezelő vázát a Visual Studioval fogjuk generáltatni a konstruktor megírása során.



A konstruktor kódja a következő:

```
/// <summary>
/// Konstruktor. "Feliratkoztatja" Az IdőzítésEseménykezelő
/// függvényt a Timer objektum Tick(óraütés) eseményére. Indítja
az /// időzítőt.
/// </summary>
```

```
    /// <param name="MegengedettHúzásSzám">A lottóhúzások megengedett
    /// száma.</param>
    public Közzétevő(int MegengedettHúzásSzám)
    {
        this.MegengedettHúzásSzám = MegengedettHúzásSzám;
        //Véletlenszámokat generáló objektum neve
        Véletlen = new Random();
        //Létrehozzuk az időzítő objektumot
        Időzítő = new DispatcherTimer();
        //Az időzítést 1 másodpercre állítjuk
        Időzítő.Interval = new TimeSpan(0, 0, 1);
        //Eseménykezelő rendelése az időzítéshez
        Időzítő.Tick += Időzítő_tick;
        //Időzítő indítása
        Időzítő.Start();
    }
```

A konstruktor megírása során, amikor a „`Időzítő.Tick +=`” részhez érünk, akkor a Visual Studio felkínálja, hogy a TAB billentyű kétszeri megnyomása esetén automatikusan generálja a kapcsolódó eseménykezelő metódus vázát.

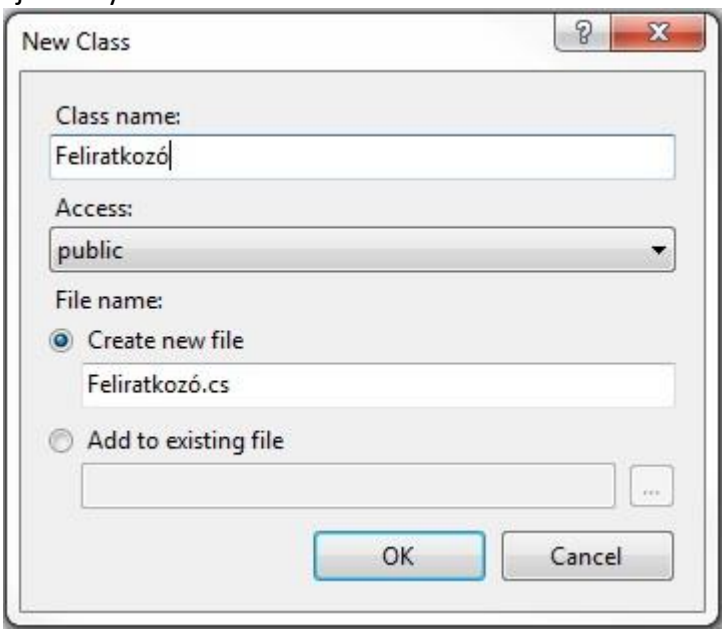
A `Közzétevő` típusú objektum létrehozását követően előre beállított időközönként meghívódik az `Időzítő` eseménykezelője, és előállítja a lottószámokat. A feladatot megvalósító kód a következő:

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő függvény a timer objektum időzítés eseményéhez. Ha
/// még nem értük el a maximális húzásszámot, akkor minden
/// "óraütéskor" lottóhúzást szimulál. A kisorolt öt számot a
/// LottóHúzás esemény paraméterként teszi közzé. Ha elérjük a
/// maximális húzásszámot, akkor Vége eseményt generál. Ha elértük a
/// maximális húzásszámot, akkor leállítja a Timer objektumot
/// (időzítőt).
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző Timer
/// objektum.</param>
/// <param name="paraméterek">A Paramétereket tartalmazó
/// objektum.</param>
public void Időzítő_tick(object sender, EventArgs paraméterek){
      //Aktuális húzásszám meghatározása.
      HúzásSzám++;
      //Ha a húzásszám meghaladta a megengedett értéket, akkor
      //vége a játéknak
      if( HúzásSzám > MegengedettHúzásSzám ){
            //Leállítjuk az időzítőt.
            Időzítő.Stop();
            //Ha van feliratkozó a Vége eseményre, akkor előidézzük az
            //eseményt.
            if (Vége != null) Vége(this);
      }
      else{
```

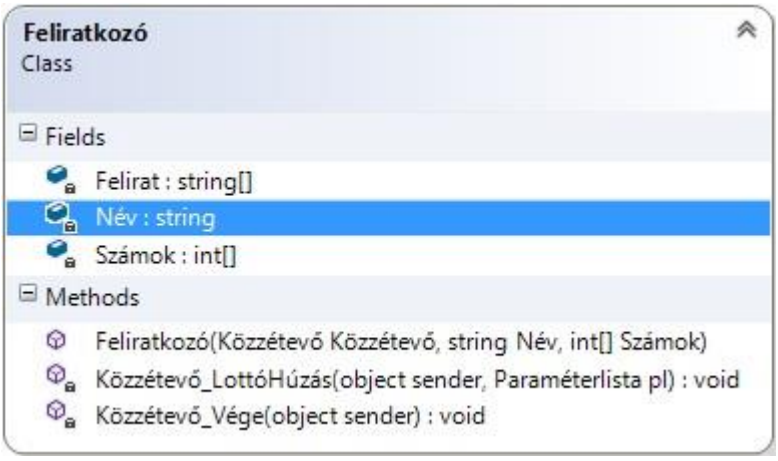
```
            //Végrehajtjuk a sorsolást
            int[] Számok = new int[5];
            //Beletesszük a 90 számot egy listába
            List<int> Összes = new List<int>();
            for (int i = 1; i <= 90; i++) Összes.Add(i);
            //Kivesszünk ötöt egyesével úgy, hogy a kivett értéket
            //eltávolítjuk a listáról.
            for(int i=0; i < 5; i++) {
                  //Előállítjuk a soron következő érték sorszámát.
                  int Aktuális = Véletlen.Next(Összes.Count);
                  //Kimásoljuk az értéket.
                  Számok[i] = Összes[Aktuális];
                  //Eltávolítjuk a listából a kimásolt értéket.
                  Összes.RemoveAt(Aktuális);
            }
            //Ha van feliratkozó, akkor létrehozzuk a lottó eseményt.
            if (LottóHúzás != null)
                  LottóHúzás(this, new Paraméterlista(HúzásSzám,
                  Számok));
      }
}
```

6. A játékosokat modellező osztály

A következő osztály feladata egy játékos modellezése lesz. A játékosnak vannak saját számai, és feliratkozik a lottó játékra, azaz a két eseményre. Hozzunk létre az osztálydiagramban egy új osztályt `Feliratkozó` néven.



Hozzunk létre adattagokat a játékos nevének (`Név`) és megjátszott számainak (`Számok`) tárolására. Továbbá egy `string` tömbre (`Felirat`) is szükségünk lesz, amiben tároljuk, hogy mit kell kiírni a konzolra az egyes találatszámok értékeléseként.



A két eseménykezelő metódus vázát az előzőekben látottaknak megfelelően automatikusan generáltassuk a Visual Studioval. A `LottóHúzás` eseményt a `Közzétevő_LottóHúzás` metódus fogja kezelni. Feladata a találatok számának meghatározása és az elért találatszám kiírása a konzolra.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő a lottóhúzás eseményhez. Meghatározza a találatok
/// számát. Kiírja konzolra az eredményt.
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző objektum.</param>
/// <param name="pl">Kisorsolt számok.</param>
private void Közzétevő_LottóHúzás(object sender, Paraméterlista pl){
     int Találatok = 0;
     //Meghatározzuk a találatok számát.
     for (int i = 0; i < 5 && Találatok < 5; i++)
          for (int j = 0; j < 5 && Találatok < 5; j++)
               if (pl.Számok[i] == Számok[j])
                    Találatok++;
     //Eredmény kiírása a konzolra.
     Console.WriteLine(pl.HúzásSzám + ". " + Név + " " +
     Felirat[Találatok]);
}
```

A `Vége` eseményt a `Közzétevő_Vége` metódus fogja kezelni. Feladata csupán annyi, hogy a `Vége` esemény bekövetkezésekor kiírjon egy üzenetet a konzolra.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő a lottóhúzás végét jelző eseményhez. Kiírja a
/// konzolra, a vége eseményt.
/// </summary>
private void Közzétevő_Vége(string sender){
     Console.WriteLine(Név + " befejezte a játékot!");
}
```

A konstruktorban definiáljuk az egyes találatszámokhoz kapcsolódó üzeneteket, és ugyancsak itt iratkoztatjuk fel a két eseménykezelőt a megfelelő eseményekre. Ehhez a konstruktornak meg kell kapnia a `Közzétevő` típusú objektum referenciáját. Emellett még átveszi a játékos nevét és kedvenc számait is.

```
/// <summary>
```

```
/// Konstruktor. "Feliratkoztatja" a két eseménykezelő metódust a
/// LottóHúzás és a Vége eseményre.
/// </summary>
/// <param name="Közzétevő">A közzétevő objektum.</param>
/// <param name="Név">A játékos neve.</param>
/// <param name="Számok">A megadott számok.</param>
public Feliratkozó(Közzétevő Közzétevő, string Név, int[] Számok) {
      this.Név = Név;
      this.Számok = Számok;
      //Eseménykezelő metódusok feliratkoztatása.
      Közzétevő.LottóHúzás += new mrLottóHúzás(Közzétevő_LottóHúzás);
      Közzétevő.Vége += new mrVége(Közzétevő_Vége);
      //Az eredményekhez kapcsolódó feliratok definiálása
      Felirat = new string[6];
      Felirat[0] = "Sajnos nem volt találata!";
      Felirat[1] = "Egy találata volt!";
      Felirat[2] = "Kettő találata volt!";
      Felirat[3] = "Három találata volt!";
      Felirat[4] = "Négy találata volt!";
      Felirat[5] = "Öt találata volt!";
}
```

7. A Program osztály és a Main metódus

Konzol alkalmazásunk automatikusan kapott osztálya a`Program`.Feladata az lesz, hogy működésbe hozza programunkat, itt hozzuk létre az egyes objektumokat és indítjuk be a lottó játékot. Mivel a konzolalkalmazások alapból nem rendelkeznek eseménykezeléssel, ezért egy ciklust építünk majd a `Main` metódusba a feladat megoldására.

A leállást úgy oldjuk meg, hogy a ciklusból történő kilépést egy logikai adattag (`Kilép`) értékéhez kötjük, aminek kiinduló értéke hamis, és készítünk egy metódust (`Kt_Vége`), amit feliratkoztatunk a `Vége` eseményre. Ez az eseménykezelő metódus meghívásakor átállítja igazra a logikai változó értékét. Mivel a `Program` osztályból nem készül objektum, ezért úgy az adattag, mint az eseménykezelő metódus statikus kell legyen.

Az előzőekhez hasonlóan a `Kt_Vége` metódus vázát generáltassuk le automatikusan a Visual Studioval. Az adattagot készítsük el grafikus eszközökkel, majd gépeljük be a még szükséges kódrészleteket. Az osztály teljes kódja az alábbi:

```
  class Program{
      /// <summary>
      /// Kiléphetünk e programból?
```

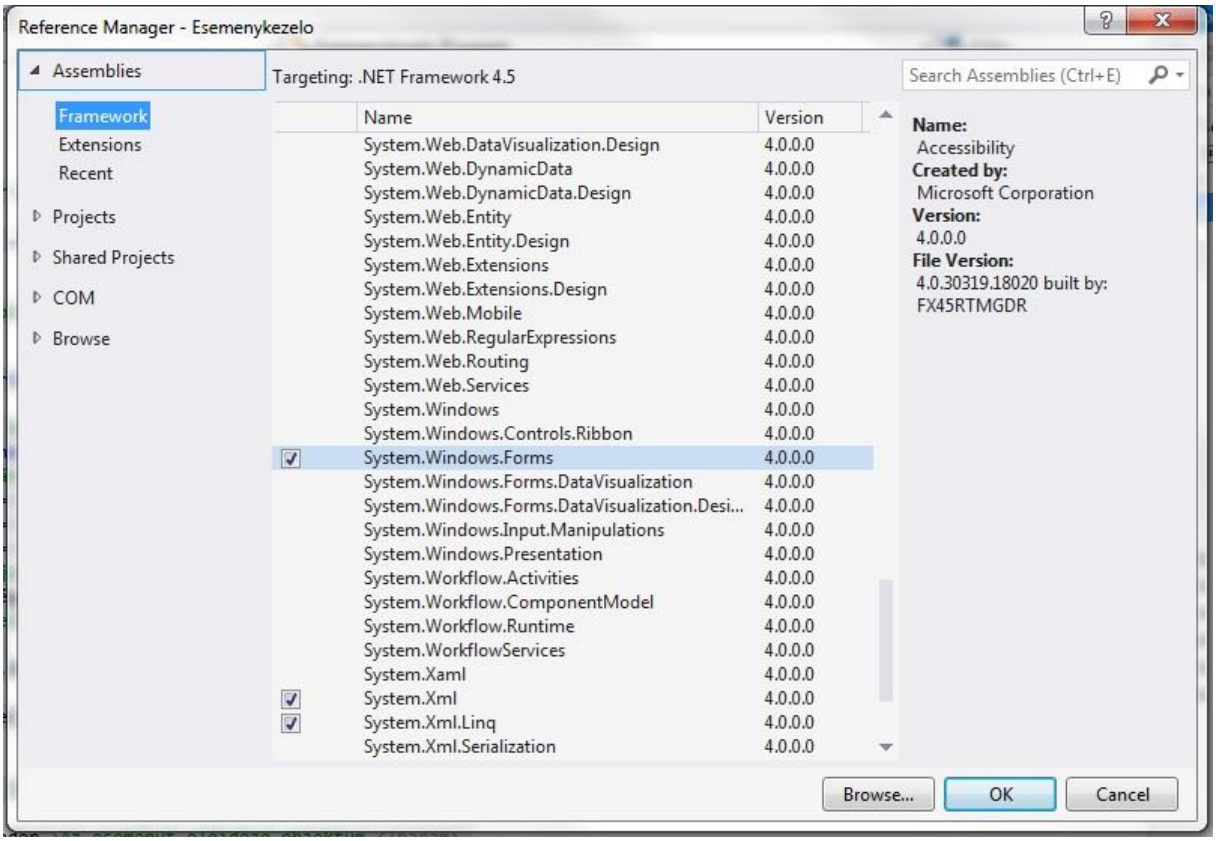
```
        /// </summary>
        static bool Kilép = false;
        /// <summary>
        /// Itt kezdődik a program végrehajtása
        /// </summary>
        static void Main(string[] args){
            //Létrehozzuk a közzétevő ( lottóhúzást szimuláló)
            //objektumot. 5 Lottóhúzást engedélyezünk.
            Közzétevő Kt = new Közzétevő(5);
            //Definiálunk három játékost
            Feliratkozó J1 = new Feliratkozó(Kt, "Sheldon Cooper ",
            new int[] { 1, 2, 3, 4, 5 });
            Feliratkozó J2 = new Feliratkozó(Kt, "Jon Snow ", new
            int[] { 12, 13, 14, 15, 16 });
            Feliratkozó J3 = new Feliratkozó(Kt, "The Imp", new int[]
            { 33, 34, 35, 36, 36 });
            //Feliratkoztatjuk eseménykezelőnket a Vége eseményre.
            Kt.Vége += Kt_Vége;
            //Az eseménykezelő mechanizmus működtetése a lottóhúzás
            //vége eseményig.
            while (!Kilép){
                Application.DoEvents();
            }
            Console.ReadLine();
        }
        /// <summary>
        /// Eseménykezelő a lottóhúzás végét jelző eseményhez.
        /// </summary>
        /// <param name="sender">Az eseményt előidéző objektum.</param>
        static void Kt_Vége(object sender) {
            Kilép = true;
        }
}
```

Az `Application` osztály a `System.Windows.Forms` névtérben található, ezért használata érdekében egészítsük ki a `using` csoportot a Program.cs elején egy

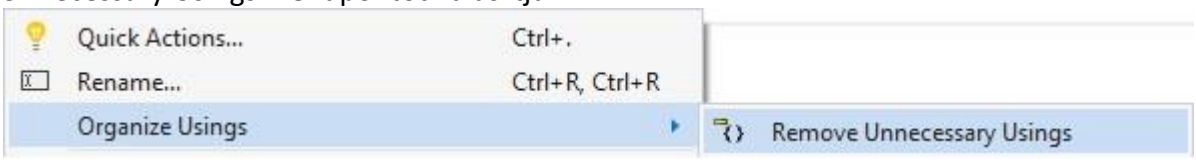
```
using System.Windows.Forms;
```

utasítással.

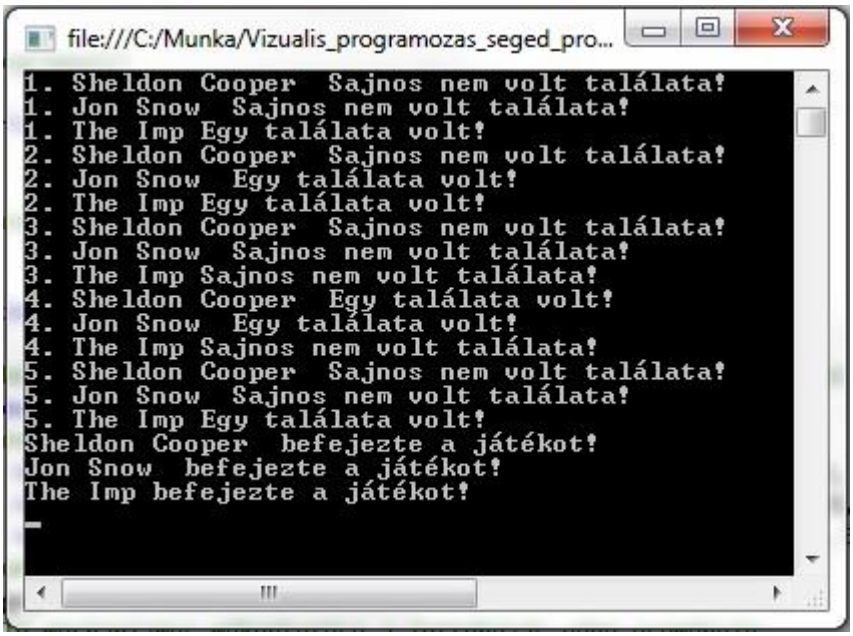
Ezután a felhasznált szerelvények listájába (References) vegyük fel a `System.Windows.Forms` szerelvényt.



Programkódunk átláthatóságát azzal is növelhetjük, hogy eltávolítjuk minden forrásállomány elejéről a felesleges `using` utasításokat. Ezt a legegyszerűbben úgy tehetjük meg, hogy a kódszerkesztőben egymás után megnyitunk minden C# forrásállományt, és a jobb egérgomb kattintására előjövő gyorsmenüben az Organize Usings almenüt, majd azon belül a Remove Unnecessary Usings menüpontot választjuk.



Futtassuk le a programot.
A konzolon az alábbihoz hasonló eredmény jelenik meg:



8. További feladatok

Írjuk át úgy a programot, hogy

- a kihúzott számok jelenjenek meg a konzolon,
- a kihúzott számok legyenek növekvő sorba rendezve,
- minden játékos esetén az eltalált számok jelenjenek meg a konzolon.

I.5. Sorosítás (szérializáció) és helyreállítás

Cél: a memóriában tárolt adatok egyszerű lemezre mentése és visszatöltése.

A sorosítás során létrehozunk egy állományt és egy sorosítást kezelő objektumot. Ez gondoskodik arról, hogy az általunk kiválasztott objektumban tárolt adatok az állományba kerüljenek sorban egymás után. Láncolt lista és körkörös hivatkozások kezelésére is képes.

A helyreállítás során megnyitjuk a korábban lementett adatokat tartalmazó állományt, és létrehozunk egy sorosítást kezelő objektumot. Ez gondoskodik a lementett adatok visszatöltéséről. Ha a mentés óta megváltoztattuk az adatok típusát megadó osztályt, akkor a visszatöltés nem lehetséges.

Megoldások:

- Bináris
- SOAP-XML
- XML

1. Bináris sorosítás és helyreállítás

Szükséges névterek

```
using System.IO;
using System.Collection;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
```

Attribútumok

Sorosításra kijelölés osztály neve előtt:

[Serializable]

Sorosítani nem kívánt részek (adattagok, tulajdonságok) előtt:

[NonSerialized]

Mentés

```
Stream st=File.Create("fájlnév");
BinaryFormatter bf=new BinaryFormatter();
bf.Serialize(st,objektum);    //ezt az objektumot akarjuk
sorosítani
st.Close();
```

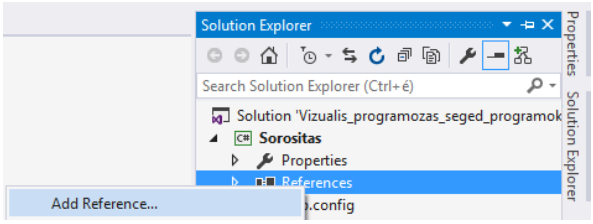
Betöltés

```
Stream st=File.OpenRead("fájlnév");
BinaryFormatter bf=new BinaryFormatter();
Osztály_Név objektum=(Osztály_Név)bf.Deserialize(st);
st.Close();
```

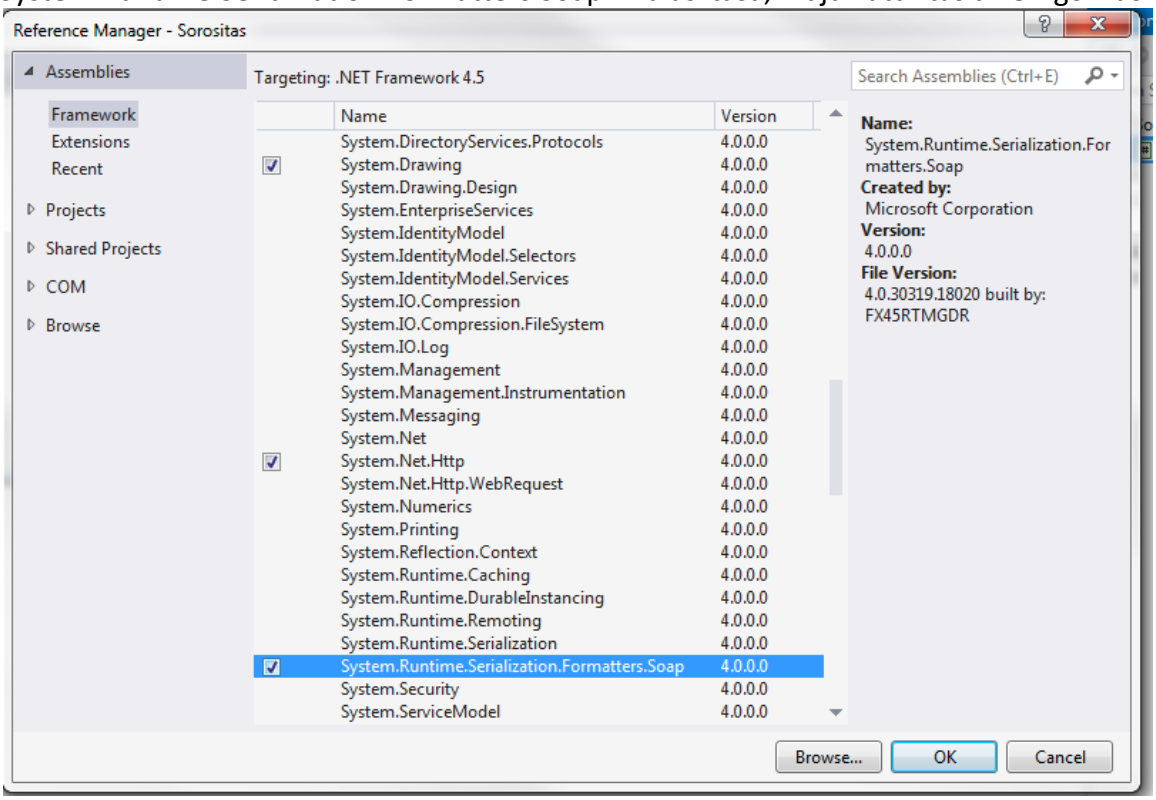
2. SOAP-XML sorosítás és helyreállítás

Szükséges névterek

```
using System.IO;
using System.Collections;
using System.Runtime.Serialization;
```



A Soap-ot fel kell venni a hivatkozások közé. A Solution Explorerben jobb egérgombbal kattintunk a References-en, Add Reference..., Framework fül, System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap kiválasztása, majd kattintás az OK gombon.




```
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
```

Attribútumok

Sorosításra kijelölés osztály neve előtt:

```
[Serializable]
```

Sorosítani nem kívánt részek (adattagok, tulajdonságok) előtt:

```
[NonSerialized]
```

Mentés

```
Stream st=File.Create("fájlnév");
SoapFormatter bf=new SoapFormatter();
bf.Serialize(st,objektum);
```

```
   //ezt az objektumot akarjuk sorosítani
st.Close();
```

Betöltés

```
Stream st=File.OpenRead("fájlnév");
SoapFormatter bf=new SoapFormatter();
Osztály_Név objektum=(Osztály_Név)bf.Deserialize(st);
st.Close();
```

3. XML sorosítás és helyreállítás

Nem tudja lementeni a korlátozott hozzáférésű tagokat és a két- vagy többdimenziós tömböket pl. string tömböt vagy ArrayList-et. Csak set elérővel is rendelkező tulajdonságot ment le.

Szükséges névtér

```
using System.Xml.Serialization;
```

Attribútum

Ha valamely adattagok vagy tulajdonságot nem akarunk sorosítani, akkor a definíciója elé írjuk:

```
[XmlIgnore]
```

Mentés

```
Stream st=File.Create("fájlnév.xml");
XmlSerializer xs=new XmlSerializer(typeof(Osztály_Név));
xs.Serialize(st,objektum);
   // Az objektum típusa Osztály_Név
st.Close();
```

Betöltés

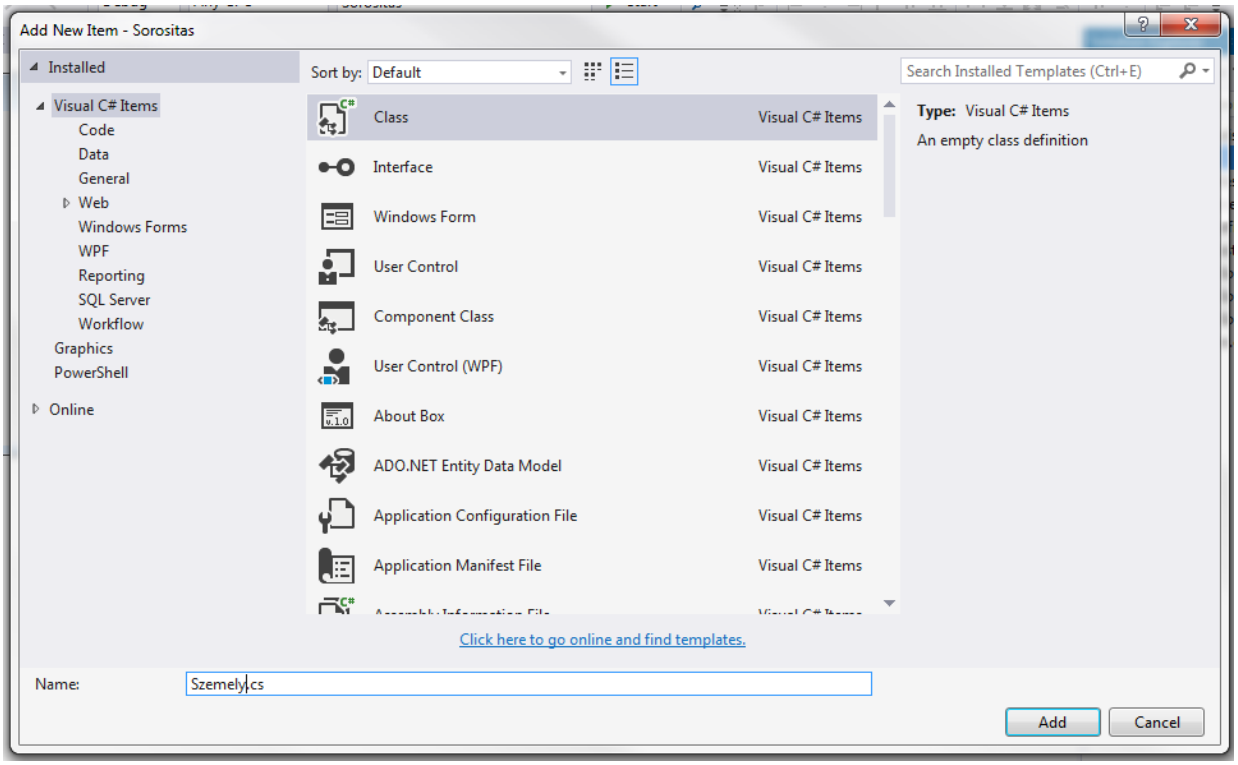
```
Stream st=File.OpenRead("fájlnév.xml");
XmlSerializer xs=new XmlSerializer(typeof(Osztály_Név));
objektum=(Osztály_Név)xs.Deserialize(st);     // Az objektum
típusa Osztály_Név
st.Close();
```

4. Példa

Készítsünk egy alkalmazást a különböző sorosítási és helyreállítási módok bemutatására. Az alkalmazás típusa (Templates) legyen Windows Application, a neve: Sorositas. A formot nevezzük át frmSorositas-ra (Name=frmSorositas, Text=Sorosítás bemutatása), az őt tartalmazó állományt frmSorositas.cs-re.

Mintaosztály

Készítsünk egy mintaosztályt. Az ebből készült objektumokat fogjuk lementeni és visszatölteni. Project menü, Add Class …, name: Szemely.cs, Add.



Az XML típusú sorosításhoz helyezzük el a Személy osztályt tartalmazó kódállomány elején az alábbi két sort:

```
using System.Xml.Serialization;
using System.Xml;
```

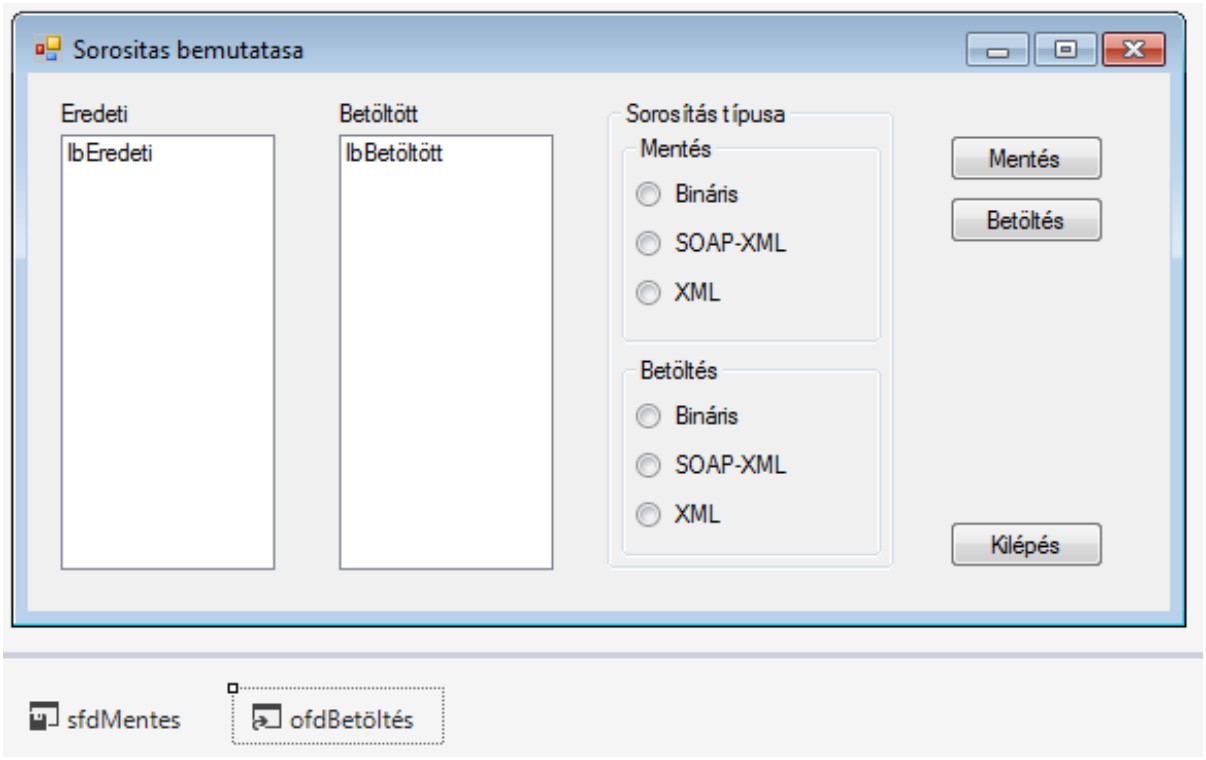
Az osztály definícióját az alábbiak szerint készítsük el.

```
/// <summary>
/// A sorosítás bemutatásához készített mintaosztály
/// </summary>
/// Az alábbi attribútum jelzi, hogy az osztályt binárisan és SOAP-
/// XML sorosítással menthető
[Serializable]
public class Szemely{
//Ezt a tulajdonságot nem menti le az XML sorosítás a hozzáférés
//korlátozás miatt
      private string Név;
      public string EHA;
      public int Jegy;
      //Ha az alábbi sor nincs megjegyzésben, akkor a tulajdonságot
      //nem menti le az XML sorosítás
      //[XmlIgnore]
      public string Teljes{
            get{
                  return Név + "-" + EHA + "-" + Jegy.ToString();
            }
            set{
                  ;
            }
      }
```

```
        //Paraméter nélküli konsktruktor, meghívja a háromparaméteres
        //konstruktort
        public Szemely() : this("", "", 0) { }
        //Háromparaméteres konstruktor
        public Szemely(string Név, string EHA, int Jegy){
            this.Név = Név;
            this.EHA = EHA;
            this.Jegy = Jegy;
        }
}
```

Felület kialakítása

Nyissuk meg a frmSorosítás-t tervezési nézetben, és helyezzük el rajta az ábrának megfelelően az alábbi komponenseket:



- Címke (Label), Text=Eredeti
- Címke (Label), Text=Betöltött
- Listaablak (ListBox), Name=lbEredeti
- Listaablak (ListBox), Name=lbBetöltött
- Csoportablak (GroupBox), Text=Sorosítás típusa
- Csoportablak (GroupBox), Text=Mentés, ezt az első csoportablakra helyezzük el
- Csoportablak (GroupBox), Text=Betöltés, ezt az első csoportablakra helyezzük el
- Választógomb (RadioButton), Name=rbBinárisMent, Text=Bináris
- Választógomb (RadioButton), Name=rbSOAP_XMLMent, Text=SOAP-XML
- Választógomb (RadioButton), Name=rbXMLMent, Text=XML
- Választógomb (RadioButton), Name=rbBinárisBetölt, Text=Bináris
- Választógomb (RadioButton), Name=rbSOAP_XMLBetölt, Text=SOAP-XML
- Választógomb (RadioButton), Name=rbXMLBetölt, Text=XML

- Nyomógomb (Button), Name=btMentés, Text=Mentés
- Nyomógomb (Button), Name=btBetöltés, Text=Betöltés
- Nyomógomb (Button), Name=btKilépés, Text=Kilépés
- Állománymentési párbeszédablak (SaveFileDialog), Name=sfdMentés, Title=Mentés, InitialDirectory=.
- Állománymegnyitási párbeszédablak (OpenFileDialog), Name=ofdBetöltés, Title=Betöltés, InitialDirectory=.

Szükséges névterek

Az frmSorosítás kódjában a fejlesztőrendszer által generált névtérhivatkozások mellett az alábbi névterekre lesz szükség:

```
using System.Runtime.Serialization;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
using System.IO;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Soap;
using System.Xml.Serialization;
using System.Xml;
using System.Collections;
```

A 2. pontban ismertetett módon vegyük fel a hivatkozások közé a Soap-ot.

A feladatot megvalósító kód

Definiáljunk egy felsorolás típust a sorosítás típusok beazonosítására. Ezt a Sorositas névtéren belül, de az osztálydefiníciókon kívül kell megtennünk.

```
public enum SorosításTípus { Bináris, SOAP_XML, XML};
```

A program működéséhez az alábbi adattagok definiálása szükséges a frmSorosítás osztályon belül.

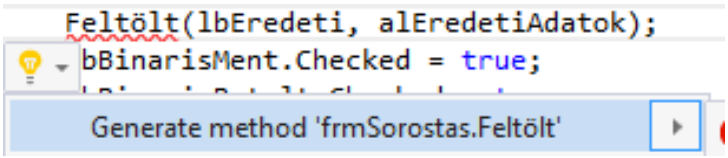
```
/// <summary>
/// Az ablak mentésekor definiált objektumok tárolására szolgál.
/// </summary>
public ArrayList alEredetiAdatok;
/// <summary>
/// Betöltött objektumok tárolására szolgál.
/// </summary>
public ArrayList alBetöltöttAdatok;
/// <summary>
/// Mentés típusa.
/// </summary>
public SorosításTípus stMentésTípus;
/// <summary>
/// Betöltés típusa.
/// </summary>
public SorosításTípus stBetöltésTípus;
```

A frmSorosítás konstruktorában helyezzük el az alábbi kezdőértékadásokat.

```
//Saját inicializálás
//Kezdeti és betöltött adatok tárolására szolgáló objektumok
//definiálása
alEredetiAdatok = new ArrayList();
```

```
alBetöltöttAdatok = new ArrayList();
//Kezdőadatok
alEredetiAdatok.Add(new Szemely("Kiss Ibolya", "AAA.BBB", 5));
alEredetiAdatok.Add(new Szemely("Nagy Bendegúz", "ABC.BBB", 4));
alEredetiAdatok.Add(new Szemely("Néhai Artúr", "ACA.BBB", 5));
//Feltölti az első paraméterként megadott listaablakot a második
//paraméterként megadott ArrayList adataival.
Feltölt(lbEredeti, alEredetiAdatok);
rbBinarisMent.Checked = true;
rbBinarisBetolt.Checked = true;
```

A Feltölt metódust meghívó utasítás kék hullámos vonallal jelenik meg, mivel ilyen nevű metódust még nem definiáltunk. A metódushívás neve alatt megjelenő jelen kattintva a fejlesztőrendszer felkínálja a metódus vázának generálását.



A kapott kód az alábbi:

```
private void Feltölt(ListBox lbEredeti, ArrayList alEredetiAdatok){
     throw new NotImplementedException();
}
```

Írjuk meg a Feltölt metódust az frmSorosítás osztály definíciójában az alábbiak szerint:

```
/// <summary>
/// Feltölti az első paraméterként megadott listaablakot a második
/// paraméterként megadott ArrayList adataival
/// </summary>
/// <param name="lbEredeti">A feltölteni kívánt listaablak</param>
/// <param name="alLista">A Személy típusú elemeket tartalmazó
/// ArrayList</param>
private void Feltölt(ListBox lbEredeti, ArrayList alLista){
     for(int i =0; i < alLista.Count; i++){
          Szemely sz = (Szemely)(alLista[i]);
          lbEredeti.Items.Add(sz.Teljes);
     }
}
```

Készítsük el a Kilépés gomb eseménykezelőjének (Click esemény) definícióját.

```
/// <summary>
/// Kilépés az alkalmazásból
/// </summary>
private void btKilepes_Click(object sender, EventArgs e){
     Application.Exit();
}
```

Készítsük el a Mentéstípus kiválasztásakor aktivizálódó eseménykezelőt, amelyben beállítjuk az stMentésTípus változó értékét a kijelölt választógomb függvényében. Tervezési nézetben kiválasztjuk a Mentés választógomb csoportból a Bináris választógombot, a Properties

ablakban az Events gombra kattintunk, és a CheckedChanged mezőbe beírjuk a rbMent_CheckedChanged nevet, majd duplán kattintunk a mezőben. A kódszerkesztőben automatikusan megjelenik a függvény váza, ezt az alábbiak szerinti kóddal töltjük fel.

```
/// <summary>
/// Mentés típus kiválasztása a választógombok állapotának
/// függvényében
/// </summary>
private void rbMent_CheckedChanged(object sender, EventArgs e){
      if (rbBinarisMent.Checked)
            stMentésTípus = SorosításTípus.Bináris;
      if (rbSoap_XmlMent.Checked)
            stMentésTípus = SorosításTípus.SOAP_XML;
      if (rbXmlMent.Checked)
            stMentésTípus = SorosításTípus.XML;
}
```

Állítsuk be a Mentés csoport SOAP-XML és XML csoportjainál is CheckedChanged eseménykezelőként a rbMent_CheckedChanged metódust.

Készítsük el a Betöltéstípus kiválasztásakor aktivizálódó eseménykezelőt, amelyben beállítjuk az stBetöltésTípus változó értékét a kijelölt választógomb függvényében. Tervezési nézetben kiválasztjuk a Betöltés választógomb csoportból a Bináris választógombot, a Properties ablakban az Events gombra *kattintunk*, és a CheckedChanged mezőbe beírjuk a rbBetölt_CheckedChanged nevet, majd duplán *kattintunk* a mezőben. A kódszerkesztőben automatikusan megjelenik a függvény váza, ezt az alábbiak szerinti kóddal töltjük fel.

```
/// <summary>
/// Betöltés típus kiválasztása a választógombok állapotának
/// függvényében
/// </summary>
private void rbBetolt_CheckedChanged(object sender, EventArgs e){
      if (rbBinarisBetolt.Checked)
            stBetöltésTípus = SorosításTípus.Bináris;
      if (rbSoap_XmlBetolt.Checked)
            stBetöltésTípus = SorosításTípus.SOAP_XML;
      if (rbXmlBetolt.Checked)
            stBetöltésTípus = SorosításTípus.XML;
}
```

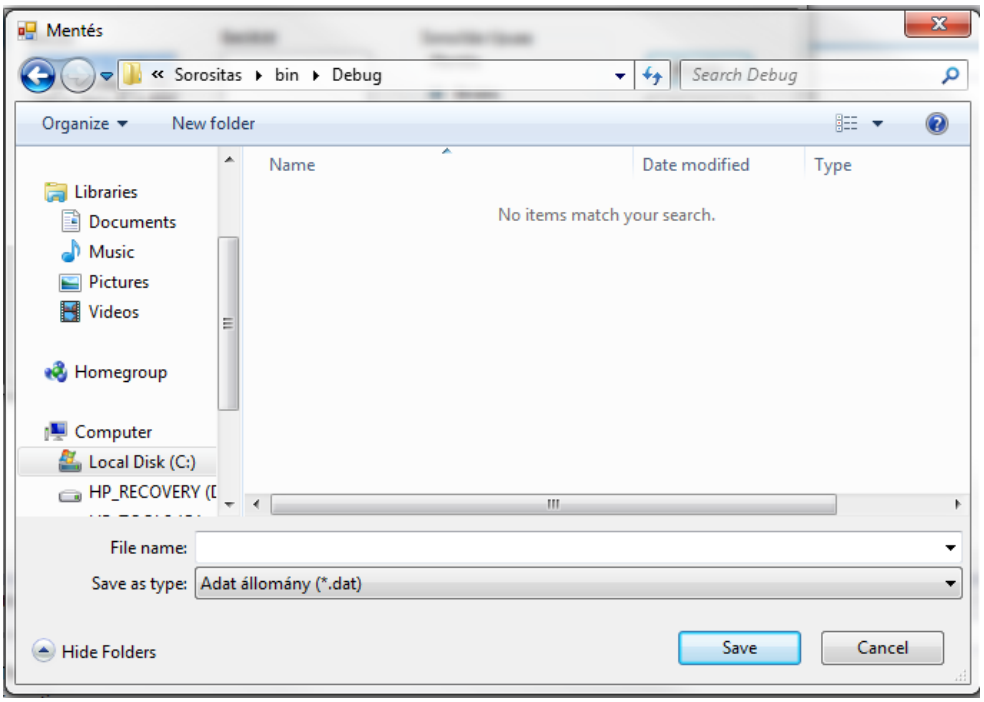
Állítsuk be a Betöltés csoport SOAP-XML és XML csoportjainál is CheckedChanged eseménykezelőként a rbBetölt_CheckedChanged metódust.

Készítsük el a mentést megvalósító metódust. Ez a btMentés nyomógomb Click eseményének kezelője lesz. A metódust egy switch szerkezettel három részre tagoljuk. A mentés típusától függően beállítjuk a mentés párbeszédablak alapértelmezett állomány kiterjesztését és fájltípusait, megjelenítjük a párbeszédablakot, és ha Mentés gombbal zárta le a felhasználó, akkor végrehajtjuk az előzőekben megismert módon a sorosítást.

Mivel az ArrayList típus nem sorosítható XML sorosítással, ezért, ha a felhasználó az XML sorosítást választja, akkor létrehozunk egy Személy típusú objektumok tárolására alkalmas egydimenziós tömböt, ebbe belemásoljuk az ArrayList-ben tárolt Személy típusú objektumokat, majd a tömböt sorosítjuk.

A feladatot megoldó kód a következő:

```
/// <summary>
/// Az aktuális mentéstípusnak megfelelően sorosítja az
/// alEredetiAdatok ArrayList tartalmát
/// </summary>
private void btMentes_Click(object sender, EventArgs e){
  switch (stMentésTípus){
      case SorosításTípus.Bináris:
            sfdMentes.DefaultExt = "*.dat";
            sfdMentes.Filter = "Adat állomány (*.dat)|*.dat|" +
            "Minden állomány(*.*)|*.*";
            if(sfdMentes.ShowDialog() == DialogResult.OK){
                  Stream st = File.Create(sfdMentes.FileName);
                  BinaryFormatter sf = new BinaryFormatter();
                  sf.Serialize(st, alEredetiAdatok);
                  st.Close();
            }
            break;
       case SorosításTípus.SOAP_XML:
            sfdMentes.DefaultExt = "*.xml";
            sfdMentes.Filter = "XML állomány (*.xml)|*.xml|" +
                        "Minden állomány (*.*)|*.*";
            if (sfdMentes.ShowDialog() == DialogResult.OK){
                  Stream st = File.Create(sfdMentes.FileName);
                  SoapFormatter sf = new SoapFormatter();
                  sf.Serialize(st, alEredetiAdatok);
                  st.Close();
            }
            break;
      case SorosításTípus.XML:
            sfdMentes.DefaultExt = "*.xml";
            sfdMentes.Filter = "XML állomány (*.xml)|*.xml|" +
                        "Minden állomány (*.*)|*.*";
            if (sfdMentes.ShowDialog() == DialogResult.OK){
                  Stream st = File.Create(sfdMentes.FileName);
                  Szemely[] sz = new Szemely[alEredetiAdatok.Count];
                  for (int i = 0; i < alEredetiAdatok.Count; i++)
                        sz[i] = (Szemely)alEredetiAdatok[i];
                  XmlSerializer xs = new XmlSerializer
                  (typeof(Szemely[]));
                  xs.Serialize(st, sz);
            st.Close();
            }
             break;
      }
}
```



Készítsük el a betöltést megvalósító metódust. Ez a btBetöltés nyomógomb Click eseményének kezelője lesz. A metódust egy switch szerkezettel három részre tagoljuk. Először töröljük az lbBetölt listaablak tartalmát, majd betöltés típusától függően beállítjuk a betöltés párbeszédablak alapértelmezett állomány kiterjesztését és fájltípusait, megjelenítjük a párbeszédablakot, és ha Megnyitás gombbal zárta le a felhasználó, akkor végrehajtjuk az előzőekben megismert módon a helyreállítást.
Mivel az ArrayList típus nem sorosítható XML sorosítással, ezért, ha a felhasználó ezt választja, akkor létrehozunk egy Személy típusú objektumok tárolására alkalmas egydimenziós tömböt, ebbe olvassuk be az adatokat a lemezről, majd ennek elemeit elhelyezzük az alBetöltöttAdatok ArrayList-ben, és a tartalmát megjelenítjük az lbBetöltött listaablakban a Feltölt metódus meghívásával.
A feladatot megoldó kód a következő:

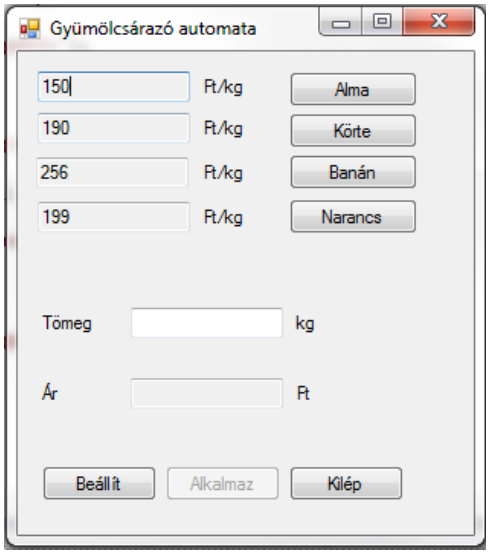
```
/// <summary>
/// Az aktuális betöltéstípusnak megfelelően beolvassa a lementett
/// adatokat az ArrayList típusú alBetöltöttAdatok objektumba.
/// Feltölti az lbBetoltott listaablakot.
/// </summary>
private void btnBetoltes_Click(object sender, EventArgs e){
   lbBetöltött.Items.Clear();
   switch (stBetöltésTípus){
     case SorosításTípus.Bináris:
          ofdBetöltés.DefaultExt = "*.dat";
          ofdBetöltés.Filter = "Adat állomány (*.dat)|*.dat|"
          +"Minden állomány (*.*)|*.*";
          if (ofdBetöltés.ShowDialog() == DialogResult.OK){
               Stream st = File.OpenRead(ofdBetöltés.FileName);
               BinaryFormatter bf = new BinaryFormatter();
               alBetöltöttAdatok = (ArrayList)bf.Deserialize(st);
               st.Close();
```

```
            }
            break;
      case SorosításTípus.SOAP_XML:
            ofdBetöltés.DefaultExt = "*.xml";
            ofdBetöltés.Filter = "XML állomány (*.xml)|*.xml|" +
                        "Minden állomány (*.*)|*.*";
            if (ofdBetöltés.ShowDialog() == DialogResult.OK){
                  Stream st = File.OpenRead(ofdBetöltés.FileName);
                  SoapFormatter sf = new SoapFormatter();
                  alBetöltöttAdatok = (ArrayList)sf.Deserialize(st);
                  st.Close();
            }
            break;
      case SorosításTípus.XML:
            ofdBetöltés.DefaultExt = "*.xml";
            ofdBetöltés.Filter = "XML állomány (*.xml)|*.xml|" +
                        "Minden állomány (*.*)|*.*";
            if (ofdBetöltés.ShowDialog() == DialogResult.OK){
                  Stream st = File.OpenRead(ofdBetöltés.FileName);
                  XmlSerializer xs = new
                  XmlSerializer(typeof(Szemely[]));
                  Szemely[] sz = new Szemely[1];
                  sz = (Szemely[])xs.Deserialize(st);
                  for (int i = 0; i < sz.Length; i++)
                        alBetöltöttAdatok.Add(sz[i]);
                  st.Close();
            }
            break;
   }
   Feltölt(lbBetöltött, alBetöltöttAdatok);
}
```

II. Windows Forms

II.1. Gyümölcsárazó automata

Készítsünk egy gyümölcsárazó automatát szimuláló alkalmazást. A program négy gyümölcsöt tud kezelni. A bal oldali oszlopban csak olvasható szövegmezőkben jelennek meg az egységárak. A jobb oldali nyomógombokon történő kattintás idézi elő az ár kiszámítását. A „Tömeg” felirat melletti szövegmezőbe kell beírnia a felhasználónak a mennyiséget. Az „Ár” felirat melletti szövegmezőben jelenik meg a fizetendő összeg.
A Beállít gombon történő kattintás hatására egy jelszóbekérő ablak jelenik meg. A „bla-bla” jelszó megadása után az egységárak szerkesztőmezői írhatóvá válnak. Az új értékek megadása után az Alkalmaz gombon történő kattintással rögzíthetjük az adatokat. Ennek hatására az egységár mezők újra csak olvashatóak lesznek.



1. A feladat megoldása

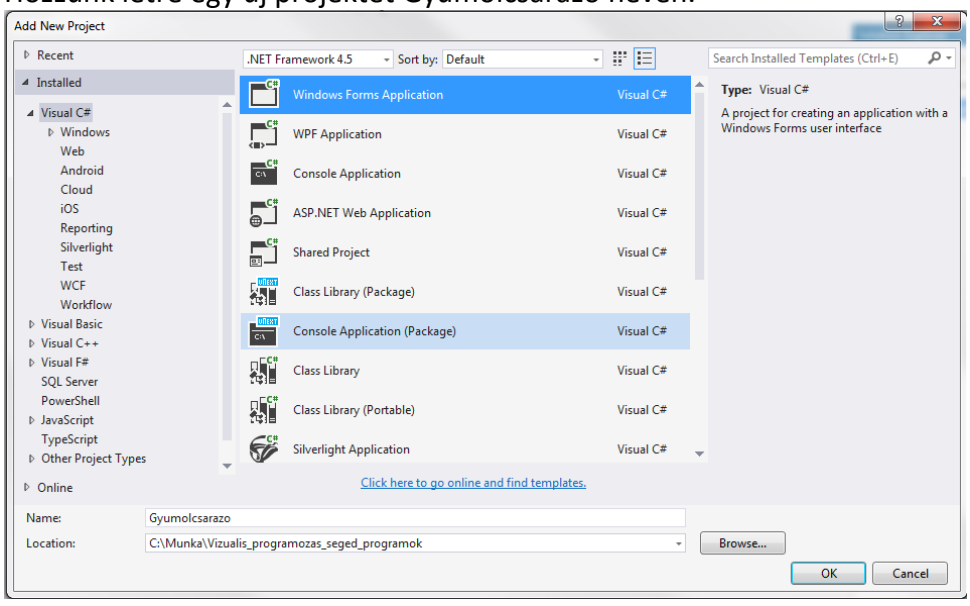
A feladat megoldásának fontosabb lépései a következők.

- A főablak grafikus felületének létrehozása.
- Eseménykezelő a Kilép nyomógombhoz.
- Asszociatív tömb a szerkesztőmező nyomógomb párosokhoz.
- Közös eseménykezelő a négy gyümölcs nyomógombhoz.
- Egységárak megváltoztatási lehetőségének megvalósítása.

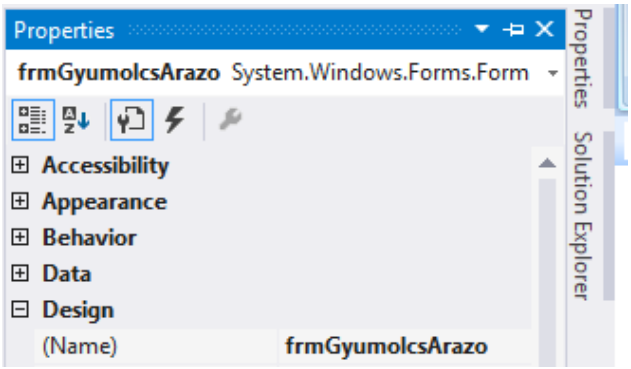
A teljes osztálydiagram a megoldás végén található.

2. A főablak grafikus felületének létrehozása

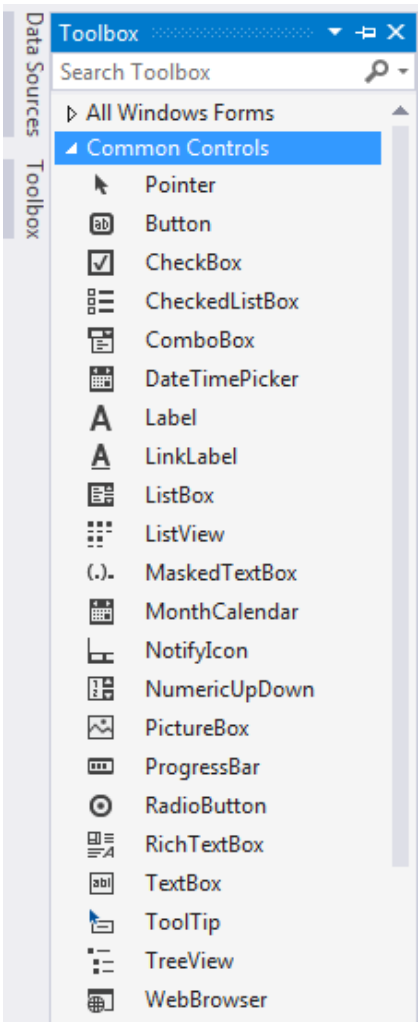
Hozzunk létre egy új projektet Gyumolcsarazo néven.



Az ablak objektumot nevezzük át **frmGyümölcsÁrazó**-nak, majd helyezzük el fejlécében a fenti képen látható szöveget. Ehhez tervezési nézetben (Design) válasszuk ki az ablakot (Form), majd nyissuk meg a Properties ablakot, ott válasszuk ki a (Name) tulajdonságot, és az eredeti Form1 értéket írjuk át frmGyümölcsÁrazó-ra. A feliratot az előzőhöz hasonló módon a Text tulajdonság segítségével módosíthatjuk.



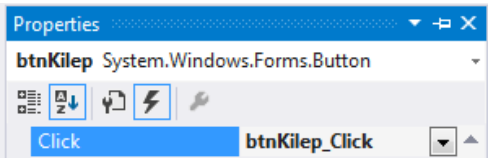
A Solution Explorerben az ablak állományát Form1.cs-ről nevezzük át frmGyumolcsArazo.cs-rek (jobb egérgomb, Rename)



Következő lépésként helyezzük el a komponenseket a formon (ablakon). Ehhez nyissuk meg a ToolBox palettát (a főablak keretében bal oldalon jelenik meg), majd kattintsunk a rajzszög gombon. Ebben a gyakorlatban olyan komponenseket használunk, amelyek a Common Controls csoportban vannak. Más esetekben egyszerűbb, ha az All Windows Forms csoportot nyitjuk meg, mert itt minden komponenst megtalálunk, neveik szerint sorba rendezve. A három használt komponens a nyomógomb (Button), szövegmező (TextBox) és a címke (Label). Ezeket az egér segítségével foghatjuk meg és húzhatjuk az ablak területére.
Általános elnevezési konvenció lesz a továbbiakban az, hogy egy ablakra helyezett komponens nevét két részből állítjuk össze: az első rész kisbetűs és a típust tükrözi, a második rész nagy betűvel kezdődik és a típuson belüli egyedi azonosításra szolgál. Tekintsük át az elnevezést típusonként.
A nyomógombok neveit úgy alakítsuk ki, hogy bt-vel kezdődjenek, majd a név további része legyen azonos a felirattal (pl. btAlma).
A szerkesztőmezők neve kezdődjön tb-vel, majd ezt követően legyen azonos a jobb oldalukon levő nyomógomb feliratával az első négy esetben (pl. tbAlma), illetve a bal oldalukon látható felirattal az utolsó két esetben (pl. tbTömeg).
Az ötödik kivételével mindegyik szövegmező legyen csak olvasható (ReadOnly=True). Az Alkalmaz nyomógomb legyen letiltva (Enabled=False).

3. Eseménykezelő a Kilép nyomógombhoz

Készítsünk egy eseménykezelőt a Kilép nyomógombhoz. Pl. tervezési nézetben duplán kattintunk a nyomógombon. Alternatív lehetőség az, hogy tervezési nézetben kijelöljük a nyomógombot,



majd a Properties ablakban kiválasztjuk a villámra emlékeztető Events nyomógombot, és a megjelenő eseménylistában kiválasztjuk a Click eseményt. Ezután duplán kattintunk a mellette levő üres mezőben.

```
/// <summary>
/// Kilépés a programból
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző nyomógomb</param>
/// <param name="e">Esemény paraméter.</param>
private void btnKilep_Click(object sender, EventArgs e){
     Application.Exit();
}
```

4. Asszociatív tömb a szerkesztőmező nyomógomb párosokhoz

A későbbi kényelmesebb programozás érdekében az összetartozó szerkesztőmező és nyomógomb referenciákat egy asszociatív tömbben szeretnénk tárolni.

Hozzunk létre egy olyan osztályt, ami asszociatív tömböt valósít meg. Az osztály neve legyen Párosok és származzon a DictionaryBase-ből. A Project menüben válasszuk ki az Add Class pontot, a sablonok közül az elsőt (Class) jelöljük be, majd állománynévként adjuk meg a Párosok.cs-t. A kódszerkesztőben az alábbi mintának megfelelően egészítsük ki az osztály kódját.

Az osztály létrehozásának alternatív módja az, hogy a Solution Explorerben kiválasztjuk a projektet, majd kattintunk a View Class Diagram gombon. Az ekkor megjelenő osztálydiagramban egy üres területen kattintva jobb egérgombbal a gyorsmenüben Add/Add class-t választunk.

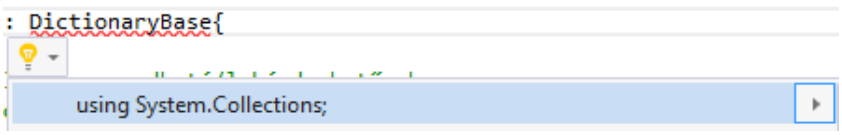
```
/// <summary>
/// Asszociatív tömb megvalósítását támogató osztály
/// </summary>
public class Parosok: DictionaryBase{
     /// <summary>
     /// Indexelő: feladata megadható/lekérdezhető, hogy
     /// egy adott nyomógombhoz melyik szerkesztőmező tartozik.
     /// </summary>
     /// <param name="kulcs">A nyomógomb neve</param>
     /// <returns>A szerkesztőmező neve</returns>
     public TextBox this[Button kulcs]{
          get{
               return ((TextBox)Dictionary[kulcs]);
          }
          set{
               Dictionary[kulcs] = value;
          }
     }
}
```

Fordítsuk le az alkalmazást (Ctrl+Shift+B).

Három hibaüzenetet kapunk.

Az első az alábbi:

```
The type or namespace name 'DictionaryBase' could not be found (are
you missing a using directive or an assembly reference?)
```



A hiba oka a DictionaryBase neve előtt a névtér elérési út megadásának elmaradása. A kódszerkesztőben a DictionaryBase *kék* hullámos vonallal van aláhúzva. Kattintsunk jobb egérgombbal rajta, majd a gyorsmenüben válasszuk a Resolve pontot, majd a using …-t. Ennek eredményeképp az állomány elejére bekerül a megfelelő using direktíva.
A másik két hibát is hasonló módon kell megoldani. Mindkettő ausing System.Windows.Forms; direktívát hiányolja.
Hozzunk létre egy Párosok típusú adattagot Szótár néven az ablak osztályában (frmGyümölcsÁrazó) az osztálydiagram és a Class Details segítségével.

```
private Parosok Szótár;
```

Az ablakosztály konstruktorában adjunk kezdőértéket az egységáraknak, azaz határozzuk meg a négy szövegmező kezdeti tartalmát. Hozzunk létre egy objektumot a Szótár adattaghoz, majd helyezzük el benne az összetartozó nyomógomb és szövegmező párosokat.

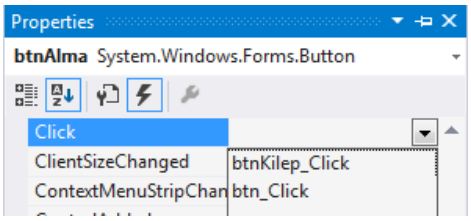
```
public frmGyumolcsArazo(){
      InitializeComponent();
      tbAlma.Text = "150";
      tbBanan.Text = "256";
      tbKorte.Text = "190";
      tbNarancs.Text = "199";
      Szotar = new Parosok();
      Szotar[btnAlma] = tbAlma;
      Szotar[btnBanan] = tbBanan;
      Szotar[btnKorte] = tbKorte;
      Szotar[btnNarancs] = tbNarancs;
}
```

5. Közös eseménykezelő a négy gyümölcs nyomógombhoz

Készítsünk egy közös eseménykezelőt a négy gyümölcs nyomógombhoz. Az alábbi kódrészletet közvetlenül be kell gépelni az ablak osztályába.

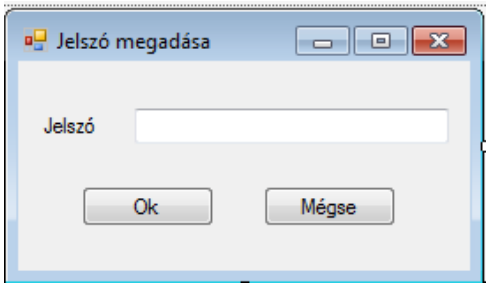
```
/// <summary>
/// A négy gyümölcsnyomógomb közös eseménykezelője. Kiszámolja a
/// fizetendő árat, és elhelyezi azt a megfelelő szövegmezőbe
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző nyomógomb</param>
/// <param name="e">Esemény paraméter.</param>
private void btn_Click(object sender, EventArgs e){
      //Meghatározzuk a gyümölcsnek megfelelő szövegmezőt
      TextBox tbMunka = Szotar[(Button)sender];
      try{
            //Az aktuális egységár
            double egysegAr = double.Parse(tbMunka.Text);
            //Az aktuális tömeg
            double tomeg = double.Parse(tbTomeg.Text);
            if (tomeg <= 0)
```

```
                throw new ApplicationException("A tömeg értéke
                negatív vagy nulla!");
            //A fizetendő ár
            double ar = egysegAr * tomeg;
            //Ár kiírása
            tbAr.Text = ar.ToString();
        }
        catch(Exception ex){
            MessageBox.Show("Hibás adatok!" + ex.Message, "Hiba",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        }
}
```



Állítsuk be a négy nyomógombhoz a `btn_Click` függvényt eseménykezelőként. Ehhez tervezési nézetben jelöljük ki a négy nyomógombot egyszerre a Shift billentyű segítségével, majd a Properties ablakban kattintsunk az Events ikonra. A listában válasszuk ki a Click eseményt, és a mellette levő üres mezőben kattintsunk. A legördülő listából válasszuk aki a btn_Click elemet. Fordítsuk le, és próbáljuk ki a programot.

6. Egységárak megváltoztatása



Az egységárak megváltozatását jelszóhoz kívánjuk kötni, ezért hozzunk létre egy új ablakot (Form) a jelszó bevitelhez. Válasszuk a Project menü Add Windows Form… menüpontját, majd a sablonok közül a Windows Form-ot. Az állomány neve legyen frmJelszoBekero. Kezdetben az új ablak osztálya is ugyanezt a nevet fogja viselni. A Properties ablak segítségével nevezzük át ékezetesre.

Az ablakot a mellékelt ábrának megfelelően alakítsuk ki. A nyomógomboknál és a szövegmezőnél a már megismert elnevezési konvenciót alkalmazzuk. A szövegmező esetében a PasswordChar=* beállítás szükséges annak érdekében, hogy a jelszó begépelésekor csak csillagok jelenjenek meg. A btOK nyomógomb esetében a DialogResult=OK beállítás hatására az OK gombon történő kattintásra bezárul az ablak, és az ablak megjelenítését megvalósító ShowDialog metódus DialogResult.OK értékkel tér vissza. A btMégse nyomógomb esetében a DialogResult=Cancel beállítás hatására a Mégse gombon történő kattintásra bezárul az ablak, és az ablak megjelenítését megvalósító ShowDialog metódus DialogResult.Cancel értékkel tér vissza. Hozzunk létre egy csak olvasható tulajdonságot az frmJelszóBekérő osztályban Jelszó néven, aminek célja szövegmezőben megadott adatok lekérdezése.

```
/// <summary>
/// Csak olvasható tulajdonság a jelszóbekérő szövegmező
/// tartalmának lekérdezésére.
/// </summary>
public string Jelszo{
    get{
    return tbJelszo.Text;
    }
```

```
}
```

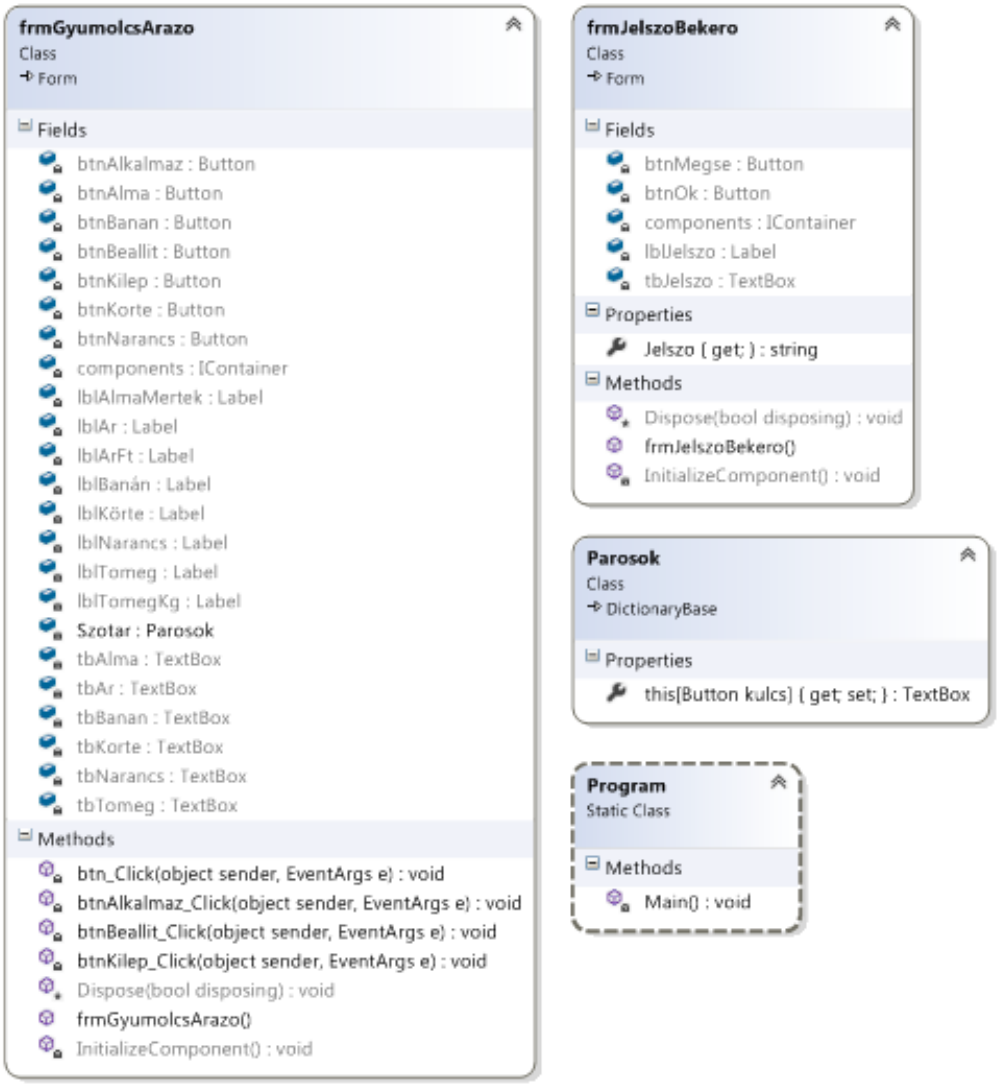
Hozzunk létre egy eseménykezelőt a főablak Beállít nyomógombjához, ami létrehozza és megjeleníti a jelszóbekérő ablakot, és érvényes jelszó (bla-bla) megadása esetén írhatóvá teszi az egységár szövegmezőket, majd engedélyezi az Alkalmaz nyomógombot és letiltja a Beállít nyomógombot.

```
/// <summary>
/// Bekéri a jelszót, és egyezés esetén írhatóvá teszi az egységár
/// szövegmezőket.
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző nyomógomb</param>
/// <param name="e">Esemény paraméter</param>
private void btnBeallit_Click(object sender, EventArgs e){
      //Jelszóbekérő ablak objektum létrehozása
      frmJelszoBekero jSz = new frmJelszoBekero();
      //Jelszóbekérő ablak megjelenítése
      DialogResult dR = jSz.ShowDialog();
      //Ha az Ok nyomógombbal zárta be a felhasználó az ablakot
      if(dR == DialogResult.OK){
            //jelszó ellenőrzése
            if(jSz.Jelszo == "bla-bla"){
                  //A szövegmezők írhatóvá tétele
                  tbAlma.ReadOnly = false;
                  tbKorte.ReadOnly = false;
                  tbNarancs.ReadOnly = false;
                  tbBanan.ReadOnly = false;
                  //Beállít nyomógomb letiltása
                  btnBeallit.Enabled = false;
                  //Alkalmaz nyomógomb engedélyezése
                  btnAlkalmaz.Enabled = true;
            }
            else{
                  MessageBox.Show("Hibás jelszó!", "Hiba",
                  MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            }
      }
}
```

Készítsünk egy eseménykezelőt az Alkalmaz nyomógombhoz, ami ellenőrzi a megadott egységárakat, és ha minden rendben, akkor újból csak olvashatóvá teszi a megfelelő szövegmezőket, engedélyezi a Beállít nyomógombot, majd letiltja az Alkalmaz nyomógombot.

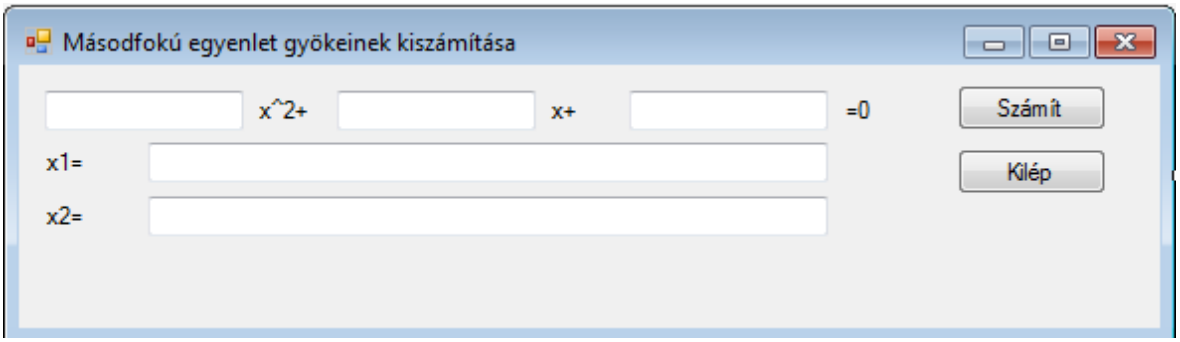
```
/// <summary>
/// Leellenőrzi a megadott egységárakat, és ha rendben
/// vannak, akkor újból csak olvashatóvá teszi az
/// egységár szövegmezőket.
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző nyomógomb</param>
/// <param name="e">Esemény paraméter</param>
```

```
private void btnAlkalmaz_Click(object sender, EventArgs e){
      try{
            double egysegAr = double.Parse(tbAlma.Text);
            if (egysegAr <= 0)
                  throw new Exception("Az alma ára negatív");
            tbAlma.ReadOnly = true;
            egysegAr = double.Parse(tbKorte.Text);
            if (egysegAr <= 0)
                  throw new Exception("A körte ára negatív");
            tbKorte.ReadOnly = true;
            egysegAr = double.Parse(tbNarancs.Text);
            if (egysegAr <= 0)
                  throw new Exception("A narancs ára negatív");
            tbNarancs.ReadOnly = true;
            egysegAr = double.Parse(tbBanan.Text);
            if (egysegAr <= 0)
                  throw new Exception("A banán ára negatív");
            tbBanan.ReadOnly = true;
            //Beállít nyomógomb engedélyezése
            btnBeallit.Enabled = true;
             //Alkalmaz nyomógomb letiltása
            btnAlkalmaz.Enabled = false;
      }
      catch(Exception ex){
            MessageBox.Show("Hibás adatok!" + ex.Message, "Hiba",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
      }
}
```



7. Házi feladat

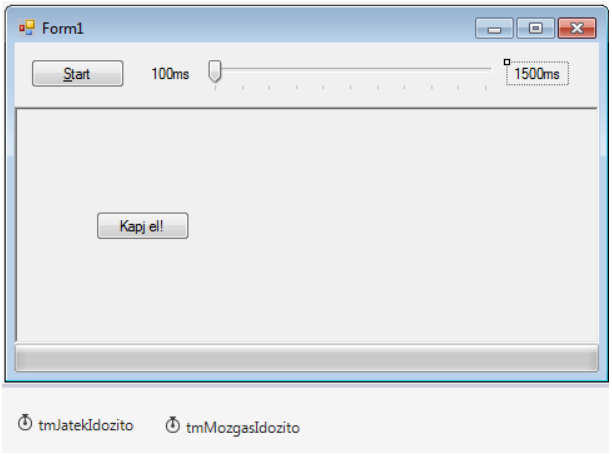
Készítsünk egy grafikus felületű alkalmazást a másodfokú egyenlet gyökeinek kiszámítására. Ha csak egy gyök van, akkor az x2= és a mellette levő szövegmező ne legyen látható. Ha a gyökök nem valósak, akkor a+b*i formában jelenjenek meg.



II.2. Ugráló Gomb

Készítsünk egy egyszerű játékprogramot, ami egy mozgó nyomógombot tartalmaz. A nyomógomb beállított ideig marad egy helyben, majd az ablakon számára elhatárolt terület (panel) egy véletlenszerűen kiválasztott pozíciójában jelenik meg újra. A játék során az a feladat, hogy minél többször kattintsunk a gombon az egér segítségével. A játék előre beállított ideig tart, a form alján elhelyezett végrehajtásjelző tájékoztat az eltelt időről.
A feladat egy lehetséges megoldása a következő:

1 Felület kialakítása



- A főablak neve legyen **Name=frmUgrálóGomb**, az őt definiáló állomány nevét is változtassuk meg **frmUgraloGomb.cs**-re. Solution Explorerben jobb egérgomb a Form1.cs-n, majd a név átírása.
- Egy nyomógombot (Button) helyezünk a formra a bal felső sarokba. **Name=btnStart**, **Text=&Start**. Ezzel lehet majd elindítani a játékot.
- Egy csúszkát (TrackBar) helyezünk el a nyomógomb jobb oldalára. **Name=trbCsuszka**. Ezzel lehet majd beállítani, hogy mennyi ideig maradjon egy helyben a mozgó nyomógomb.
- Egy-egy címkét (Label) helyezünk el a csúszka bal és jobb oldalára. Feladatuk a csúszkával beállítható minimális és maximális időérték kijelzése. Nevük: **Name=lblMin** és **Name=lblMax**.
- Egy végrehajtásjelzőt (ProgressBar) helyezünk el a form aljába. Ez fog tájékoztatni az eltelt játékidőről. Tulajdonságai: **Name=prbVegrehajtasJelzo**, **Dock=Bottom**.
- Egy panelt helyezünk el a nyomógomb alatti ablakterületre, ez lesz a játéktér, ezen belül jelenhet meg a mozgó nyomógomb. Tulajdonságai: **Name=pLap**, **BorderStyle=Fixed3D**, **Dock=Bottom**.
- Egy nyomógombot (Button) helyezünk a panelre, ezen kell kattintani játék közben. Tulajdonságai: **Name=btnKapjEl**, **Text=Kapj el!**
- Két időzítő (Timer) komponenst helyezünk a panelre. Az első feladata az lesz, hogy másodpercenként Tick eseményt generálva lehetővé teszi az eltelt játékidő követését és a végrehajtásjelző léptetését. Tulajdonsága: **Name= tmJatekIdozito**. A második feladata az lesz, hogy jelezze, hogy mikor telt le az az idő, amíg egy helyben maradhat a „Kapj El!” nyomógomb. Tulajdonsága: **Name= tmMozgasIdozito**.

2. Adattagok definiálása

Hozzunk létre az ablak osztályában egy adattagot az elért pontszám tárolására az osztálydiagram segítségével.

```
/// <summary>
/// Az elért pontszám.
/// </summary>
private int eredmeny;
```

Hozzunk létre az ablak osztályában egy adattagot véletlenszámok előállítására szolgáló objektum referenciájának tárolására.

```
/// <summary>
/// Véletlenszámok előállítására szolgáló objektum.
/// </summary>
private Random veletlen;
```

3. Kezdőérték adás a konstruktorban.

Az alábbi utasításokkal beállítjuk az ablakon elhelyezett komponensek tulajdonságait.

```
public frmUgraloGomb(){
      InitializeComponent();
      //A vezérlők kezdeti beállítása
      eredmeny = 0;
      //Az alsó és felső határérték arra, hogy mennyi ideig maradhat
      //egy helyben a mozgó nyomógomb.
      trbCsuszka.Minimum = 100;
      trbCsuszka.Maximum = 1500;
      //A csúszka jelzővonalainak távolsága
      trbCsuszka.TickFrequency = 200;
      //Mekkora elmozdulást jelent a csúszkán a le/fel nyíl billentyű
      // lenyomása
      trbCsuszka.SmallChange = 100;
      // Mekkora elmozdulást jelent a csúszkán a Page Up / Page Down
      // nyíl billentyű lenyomása.
      trbCsuszka.LargeChange = 500;
      //A csúszka kezdeti pozíciója
      trbCsuszka.Value = 500;
      //A bal és jobb oldali címkék(feliratok) szövege.
      lblMin.Text = trbCsuszka.Minimum.ToString() + " ms";
      lblMax.Text = trbCsuszka.Maximum.ToString() + " ms";
      //Mozgó gomb kezdetben letiltva
      btnKapjEl.Enabled = false;
      //Véletlenszámokat előállító objektum létrehozása.
      veletlen = new Random();
      //Mindkét időzítő kezdetben leállítva.
      tmJatekIdozito.Enabled = false;
      tmMozgasIdozito.Enabled = false;
      //Végrehajtásjelző szélsőértékeihez társított számértékek.
      prbVegrehajtasJelzo.Maximum = 10;//a játékidő s-ban
      prbVegrehajtasJelzo.Minimum = 0;
```

```
        //Végrehajtásjelző kezdőértéke
        prbVegrehajtasJelzo.Value = 0;
        //Mekkora egy lépés a végrehajtásjelzőn.
        prbVegrehajtasJelzo.Step = 1;
}
```

4. Az ablak fejlécében feliratot megjelenítő metódus definiálása

Az ablak fejlécében ki akarjuk jelezni, hogy mennyi az eddig elért találatok száma, milyen időközönként mozdul el a nyomógomb, és mennyi idő van még hátra a játékból.


```
/// <summary>
/// Friss információt jelenít meg a játék állásáról az ablak
/// fejlécében.
/// </summary>
private void FeliratKiir(){
        Text = string.Format("Találatok: {0} Időzítés: {1} ms Még
        hátravan: {2} s", eredmeny, trbCsuszka.Value,
        prbVegrehajtasJelzo.Maximum - prbVegrehajtasJelzo.Value);
}
```

5. A játékot elindító Start gomb eseménykezelőjének elkészítése.

A Start gombot kijelöljük, Properties ablak, Events gomb, Click esemény, dupla kattintás.

```
/// <summary>
/// A Start gombon történő kattintásra reagáló eseménykezelő.
/// Kinullázza az eredményt tároló változót és a végrehajtásjelzőt.
/// A mozgásidőzítőt a csúszka állapotához igazítja és indítja.
/// Engedélyezi a játékidő mérés időzítőjét.
/// Engedélyezi a KapjEl gombot, tiltja a Start gombot.
/// Kezdeti feliratot jelenít meg az ablak fejlécében.
/// </summary>
private void btnStart_Click(object sender, EventArgs e){
        eredmeny = 0;
        prbVegrehajtasJelzo.Value = 0;
        tmMozgasIdozito.Interval = trbCsuszka.Value;
        btnStart.Enabled = false;
        tmMozgasIdozito.Enabled = true;
        tmJatekIdozito.Enabled = true;
        FeliratKiir();
        btnKapjEl.Enabled = true;
}
```

6. Eseménykezelő készítése a csúszka mozgatásához

Kijelöljük a csúszkát, Properties ablak, Events gomb, Scroll esemény, dupla kattintás.

```
/// <summary>
```

```
/// Eseménykezelő: a felhasználó elmozdította a csúszkát.
/// Leállítjuk a mozgásidőzítőt. A csúszka értékének megfelelően
/// beállítjuk a mozgásidőzítés idejét. Ha mindez játékidőben
/// történt, akkor engedélyezzük a mozgásidőzítőt. Frissítjük a
/// feliratot az ablak fejlécében.
/// </summary>
private void trbCsuszka_Scroll(object sender, EventArgs e){
      bool vanJatek = tmMozgasIdozito.Enabled;
      tmMozgasIdozito.Enabled = false;
      tmMozgasIdozito.Interval = trbCsuszka.Value;
      if (vanJatek)
            tmMozgasIdozito.Enabled = true;
      FeliratKiir();
}
```

7. Eseménykezelő készítése a Kapj El! gombhoz.

Kijelöljük a gombot, Properties ablak, Events gomb, Click esemény, dupla kattintás.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: a felhasználó kattintott a KapjEl gombon.
/// Növeli eggyel az eredményt és frissíti a feliratot az
/// ablak fejlécében.
/// </summary>
private void btnKapjEl_Click(object sender, EventArgs e){
      eredmeny++;
      FeliratKiir();
}
```

8. Eseménykezelő készítése a mozgásidő Tick eseményéhez

Kijelöljük a játékidő időzítőt, Properties ablak, Events gomb, Tick esemény, dupla kattintás.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: lejárt a mozgásidőzítő ideje. A KapjEl gombot
/// egy véletlenszerűen kiválasztott új pozícióba helyezi át.
/// </summary>
private void tmMozgasIdozito_Tick(object sender, EventArgs e){
      btnKapjEl.Left = veletlen.Next(pLap.Width - btnKapjEl.Width);
      btnKapjEl.Top = veletlen.Next(pLap.Height - btnKapjEl.Height);
}
```

9. Eseménykezelő készítése a játékidő időzítőhöz

Kijelöljük a játékidő időzítőt, Properties ablak, Events gomb, Tick esemény, dupla kattintás.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: lejárt a játékidőidőzítő időegysége. Lépteti a
/// végrehajtásjelzőt.
/// Frissíti a feliratot az ablak fejlécében. Ha lejárt a játékidő,
/// akkor leállítja a két időzítőt, letiltja a KapjEl gombot és
/// engedélyezi a Start gombot.
private void tmJatekIdozito_Tick(object sender, EventArgs e){
      prbVegrehajtasJelzo.PerformStep();
      FeliratKiir();
```

```
        if(prbVegrehajtasJelzo.Value == prbVegrehajtasJelzo.Maximum){
            tmMozgasIdozito.Enabled = false;
            tmJatekIdozito.Enabled = false;
            btnStart.Enabled = true;
            btnKapjEl.Enabled = false;
        }
}
```

10. Érvénytelen találatok kiszűrése

Csak az egérrel elért találatokat tekintjük érvényesnek, ezért meg szeretnénk akadályozni, hogy a játékos a Return gomb megnyomásával is pontot szerezzen. Ehhez először létrehozunk egy bool típusú adattagot az ablak osztályában ervenyes néven.

```
/// <summary>
/// Meghatározza, hogy találatot jelent-e a Click esemény.
/// </summary>
private bool ervenyes;
```

Csak akkor érvényes a találat, ha a Kapj el gomb Click eseményénél az egér a nyomógomb felett tartózkodott. Ezért készítünk egy eseménykezelőt, ami igazra állítja az ervenyes adattagot, ha az egérkurzor belép a nyomógomb területére (Kapj el gomb MouseEnter eseménye).

```
/// <summary>
/// Igazra állítja az Érvényes adattagot, amikor az egérkurzor belép
/// a nyomógomb területére.
/// </summary>
private void btnKapjEl_MouseEnter(object sender, EventArgs e){
    ervenyes = true;
}
```

Ezután készítünk egy eseménykezelőt, ami hamisra állítja az ervenyes adattagot, ha az egérkurzor kilép a nyomógomb területéről (Kapj el gomb MouseLeave eseménye).

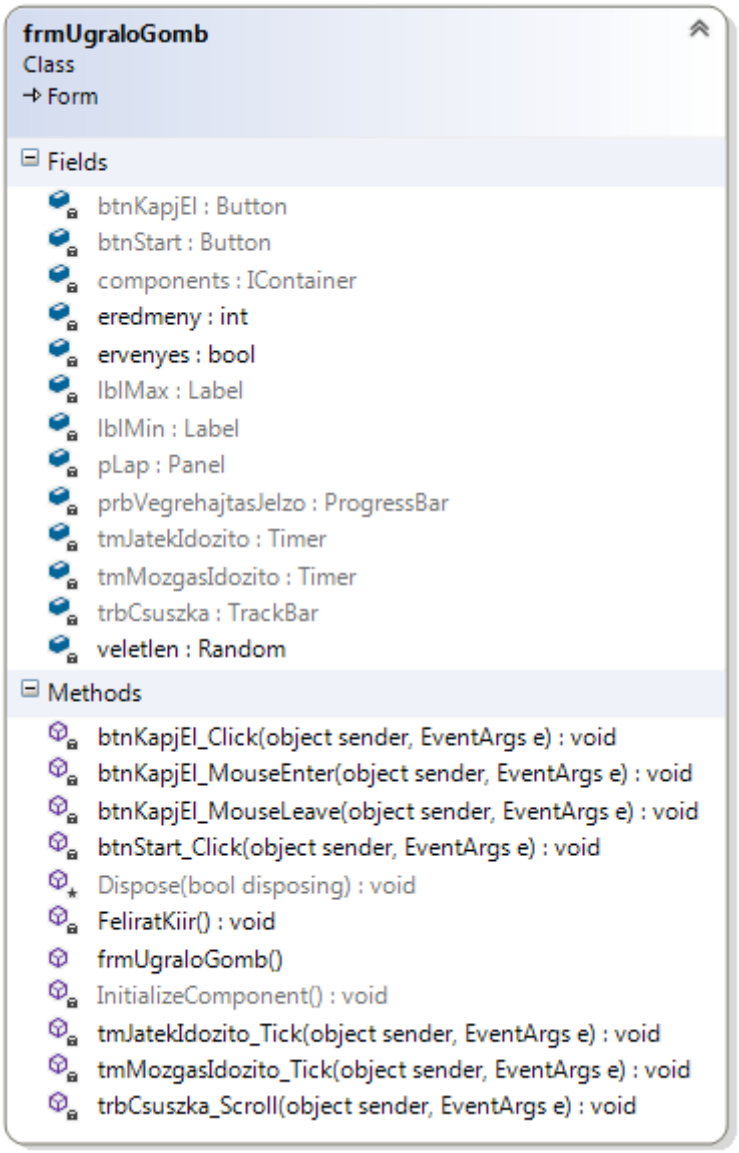
```
/// <summary>
/// Hamisra állítja az Érvényes adattagot, amikor az egérkurzor
/// kilép a nyomógomb területéről.
/// </summary>
private void btnKapjEl_MouseLeave(object sender, EventArgs e){
    ervenyes = false;
}
```

Végül úgy alakítjuk át a nyomógomb Click eseménykezelőjét, hogy csak akkor számoljon, ha érvényes a találat.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: a felhasználó kattintott a KapjEl gombon.
/// Növeli eggyel az eredményt és frissíti a feliratot az
/// ablak fejlécében. Csak akkor számol találatot, ha az
/// ervenyes adattag értéke igaz.
/// </summary>
private void btnKapjEl_Click(object sender, EventArgs e){
    if (ervenyes){
        eredmeny++;
```

```
            FeliratKiir();
        }
}
```

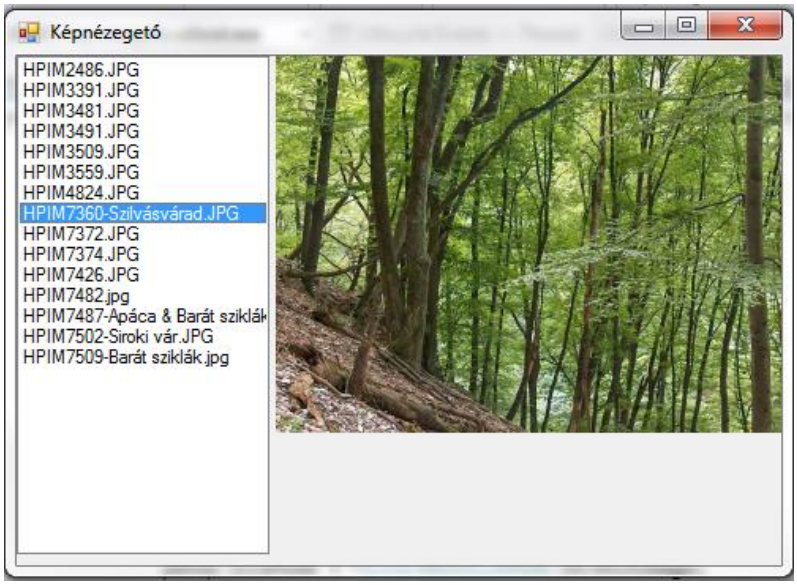
A program osztálydiagramja a következőképp néz ki:



11. Házi Feladat

Tegyük lehetővé a felhasználó számára, hogy állítsa be a játékidő nagyságát. A játék közben ezen ne lehessen változtatni. Tehát a beállítás csak két játék közötti időben legyen lehetséges.

II.3. Képnézegető Program



Készítsünk egy egyszerű képnézegető programot JPG képekhez. Az ablak függőlegesen két részre legyen osztva. Baloldalon egy listaablak jelenjen meg, amiben a fájlok nevei láthatók. A le-fel nyílbillentyűk segítségével ezek közül választhatjuk ki a jobb oldali részben megjeleníteni kívánt képet. Kezdetben a legelső kép legyen kiválasztva. A képek egy előre meghatározott könyvtárban kell legyenek: projekt könyvtára\bin\Debug\res. A jobb oldali részben úgy kell megjeleníteni a képeket, hogy a lehető legjobban kitöltsék a rendelkezésre álló helyet, de az eredeti szélesség/magasság arány ne torzuljon.

1. A feladat megoldása

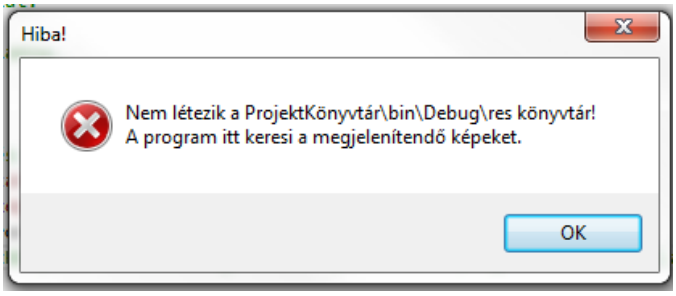
A feladat megoldásának fontosabb lépései a következők:

- Grafikus felület létrehozása
- Képnevek beolvasása a program indulásakor
- Kiválasztott kép betöltése
- Kép megjelenítése
- Képmegjelenítés már a program indulásakor

2. Grafikus felület létrehozása

Hozzunk létre egy Windows Forms Application projektet Kepnezegeto néven. Az ablak fejlécében helyezzük el a Képnézegető szöveget (**Text=Képnézegető**). Az ablakosztályt nevezzük át **frmKepnezegeto**-re, míg az őt tartalmazó állományt **frmKepnezegeto.cs**-re.
Helyezzünk el egy **SplitContainer** komponenst az ablakon, és nevezzük el **scElvalaszto**-nak. Ez vízszintes irányban két részre osztja az ablakot úgy, hogy futási időben az elválasztó vonal megfogható az egérrel, és a helyzete módosítható. A két részbe különböző komponensek helyezhetők.
Helyezzünk egy **ListBox** komponenst a bal oldali részbe úgy, hogy teljesen kitöltse azt. Tulajdonságok: **Name: lbFajlok**, **Dock=Fill**. Helyezzünk egy **PictureBox** komponenst a jobb oldali részbe úgy, hogy a bal felső sarka pontosan illeszkedjen a jobb oldali panel bal felső sarkához. Tulajdonságok: **Name: pbKep**, **Location=0;0**.

3. Képnevek beolvasása a program indulásakor



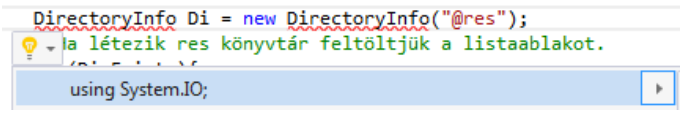
A projekt könyvtárán belül a Debug\bin mappában hozzunk létre egy res nevű alkönyvtárat. Ebbe másoljuk le a szerveren található képeket.
Az ablakosztály konstruktorában hajtsuk végre a következőket. A képállományok neveivel töltsük fel a listaablakot. Ha nem létezik res könyvtár, idézzünk elő egy kivételt, aminek adjunk át egy hibaüzenetet. Ehhez alakítsuk ki az alábbiak szerint a konstruktort.

```
/// <summary>
/// Listaablak feltöltése.
/// Kép komponens eredeti méreteinek lekérdezése.
/// </summary>
public frmKepnezegeto(){
      InitializeComponent();
      //Saját inicializálás
      //Az exe-t tartalmazó .../projekt/Debug/bin könyvtáron belül
      //van a res könyvtár. Ide lettek elhelyezve a képek.
      DirectoryInfo Di = new DirectoryInfo("res");
      //Ha létezik res könyvtár feltöltjük a listaablakot.
      if (Di.Exists){ //Lekérdezzük a jpg kiterjesztésű állományokat.
            FileInfo[] Fi = Di.GetFiles("*.jpg");
            //Minden állománynevet felveszünk a listaablakba.
            foreach (FileInfo Fajl in Fi)
                  lbFajlok.Items.Add(Fajl.Name);
      }
      else{ //Ha nem létezik res könyvtár hiabüzenet és kilépés
            throw new Exception("Nem létezik "+"a
            ProjektKönyvtár\\bin\\Debug\\res könyvtár!\n" +
            "A program itt keresi a megjelenítendő képeket.");
      }
}
```

Nyissuk meg a Program.cs állományt a Solution Explorer segítségével. A Main metódusban helyezzünk el kivételkezelő kódot az alábbiak szerint. Ez a kivételkezelő kód fog lefutni, ha a konstruktorban bekövetkezik a kivétel. Megjeleníti a hibaüzenetet, majd kilép a programból.

```
static void Main(){
      try {
            Application.EnableVisualStyles();
            Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
            Application.Run(new frmKepnezegeto());
      }
      catch(Exception exc){
            MessageBox.Show(exc.Message, "Hiba", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);
        }
}
```

Fordítsuk le a projektet.
Kapunk négy hibaüzenetet.
A System.IO névtérhivatkozás hiányzik. Kattintsunk az első hullámos piros vonallal aláhúzott osztálynévre bal egérgombbal, majd a megjelenő villanykörtére, végül a hiányzó névtérre.



Készítsük el a projekt osztálydiagramjait. Ehhez Solution Explorerben kijelöljük a projektet, majd kattintunk az osztálydiagram ikonon. Hozzunk létre az ablak osztályában egy adattagot, amit a lemezről betöltött kép ideiglenes tárolására fogunk használni:

```
/// <summary>
/// Adattag a kép ideiglenes tárolásához.
/// </summary>
private Image Kep;
```

4. Kiválasztott kép betöltése

Készítsünk egy eseménykezelőt a listaablak elemkiválasztásához (SelectedIndexChanged), amelyben betöltjük a lemezről a listaablakban kiválasztott kép állományt, és tároljuk azt a Kép adattagban. Amennyiben a képmegjelenítő komponensben van kép korábbról, akkor felszabadítjuk az általa lefoglalt erőforrásokat, érvénytelenítjük a képmegjelenítő komponens aktív területét.

```
/// <summary>
/// Ez fut le, ha az állományneveket tartalmazó listaablakban
/// megváltozik a kijelölés. Betölti a kiválasztott képet.
/// </summary>
private void lbFajlok_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs
e){
      //Kép betöltése és Image objektum létrehozása belőle.
      Kep = Image.FromFile(@"res\" + (string)lbFajlok.SelectedItem);
      //Ha a képmegjelenítő komponensben van eltárolt kép,
      //akkor ezt először törölni kell (fel kell szabadítani a
      //hozzá lefoglalt erősforrásokat).
      if (pbKep.Image != null){
            pbKep.Image.Dispose();
            pbKep.Image = null;
      }
      pbKep.Refresh();
}
```

5. Kép megjelenítése

A kép megjelenítését a képmegjelenítő komponens Paint eseményéhez kívánjuk kapcsolni. Mikor keletkezik Paint esemény? Egy terület érvénytelenítése Paint eseményt idéz elő. Ez bekövetkezhet úgy, hogy a programozó idézi elő szándékosan egy utasítással, vagy ha a teljes komponens (ablak) vagy annak egy része érvénytelenné válik, pl. takarásból újra látható lesz, vagy átméretezi a felhasználó az ablakot, de ez az esemény az ablak első megjelenésekor is bekövetkezik.
Készítsünk egy eseménykezelőt a pbKép Paint eseményéhez. Ebben méretezzük át a képmegjelenítő komponenst úgy, hogy a Kép adattagban tárolt referenciájú kép eredeti

arányainak megtartásával a lehető legjobban kihasználjuk a rendelkezésre álló helyet. Jelenítsük meg a képet.

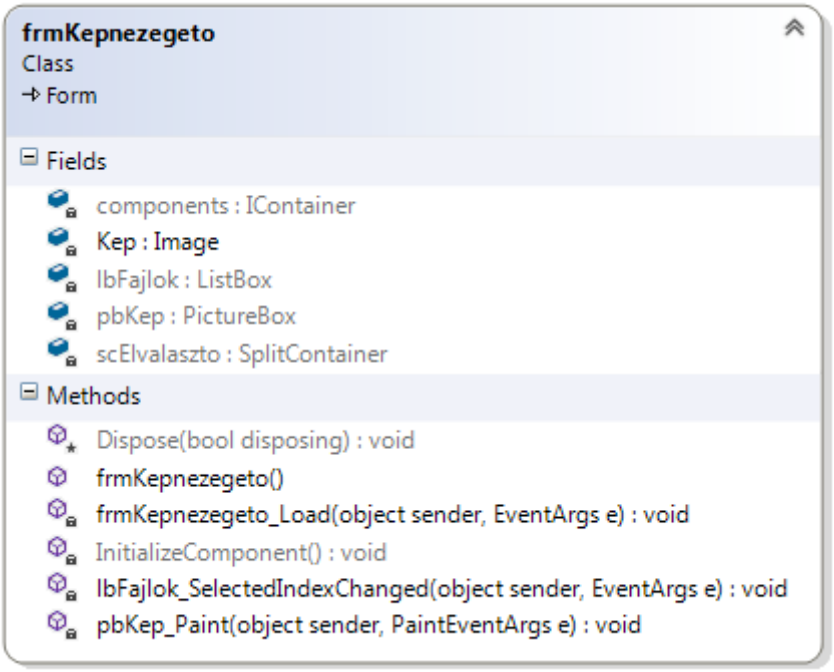
```
/// <summary>
/// Ez fut le, ha újra kell festeni a képmegjelnítő komponens
/// tartalmát. Átméretezi a képmegjelenjtő komponenst úgy,
/// hogy a kép arányainak elrontása nélkül a lehető legjobban
/// kihasználjuk a rendelkezésre álló helyet.
/// </summary>
private void pbKep_Paint(object sender, PaintEventArgs e){
      //ha van betöltött kép
      if (Kep != null){
            double nagyitas = Math.Min(
                  (double)scElvalaszto.Panel2.Height / Kep.Height,
                  (double)scElvalaszto.Panel2.Width / Kep.Width);
            pbKep.SizeMode = PictureBoxSizeMode.StretchImage;
            pbKep.Width = (int)(nagyitas * Kep.Width);
            pbKep.Height = (int)(nagyitas * Kep.Height);
            pbKep.Image = Kep;
      }
}
```

6. Képmegjelnítés már a program indulásakor

Készítsünk egy eseménykezelőt az ablak betöltődéséhez (Load esemény), amelyben kijelöljük a legelső listaelemet. Így már a program indulásakor látszik egy kép.

```
/// <summary>
/// A form betöltődésekor hajtódik végre még a rajzolási/kifestési
/// műveletek előtt. Kijelöli a listaablakban szereplő állományok
/// közül
/// az elsőt, így a program indulásakor már látszik az első kép.
/// </summary>
private void frmKepnezegeto_Load(object sender, EventArgs e){
      // Ha vannak állománynevek a listaablakban, akkor kijelöljük az
      // elsőt, így a program indulásakor már látszik az első kép.
      if (lbFajlok.Items.Count > 0)
            lbFajlok.SelectedIndex = 0;
}
```

7. Osztálydiagram



8. Házi feladat

Írjuk át a programot úgy, hogy egy fanézet (TreeView) komponenst is helyezzünk el az ablakban a mellékelt képnek megfelelően. A fanézetben lehessen kiválasztani a könyvtárat, majd a kiválasztott könyvtárban levő jpg állományok nevei jelenjenek meg a listaablakban. Ehhez felhasználható *az ötödik előadáson bemutatott KönyvtárFa nevű mintaprogram*.
A feladat megoldásának fontosabb lépései a következők:

- Kikapcsoljuk az lbFájlok panelkitöltését (Dock).
- Az lbFájlokat ideiglenesen áthelyezzük a jobb oldali panelre.
- Új SplitContainer komponenst helyezünk a bal oldali panelre, neve legyen scKiválasztó. Így az ablak összesen három részre osztott lesz.
- Az lbFájlokat áthelyezzük a középső panelre. Bekapcsoljuk a kitöltést (Dock).
- Egy fanézet (TreeView) komponenst helyezünk a bal oldali panelre, neve legyen tvKönyvtár.

II.4. Szöveg elhelyezése bittömbbe és kiolvasása program

Készítsünk grafikus felületű programot a korábban megismert SzBArray osztály *(ld. 3. gyakorlat SzövegBittömbe projekt)* használatának kipróbálásához.
A program az alábbi funkcionalitást kell megvalósítsa. A program indítása után megadunk egy szöveget az „Eredeti szöveg” felirat melletti szövegmezőbe, majd kattintunk az Indít nyomógombon. Ennek hatására a „Kódolva” felirat melletti szövegmezőben megjelenik a szöveget jelképező 0-sok és 1-esek sorozata. Ezután kattintunk a Kiolvas nyomógombon, aminek hatására a „Kiolvas” felirat melletti szövegmezőben megjelenik az eredeti szöveg. A Kilépés gombra kattintva léphetünk ki a programból. Ha úgy kattintunk a Kódol vagy a Kiolvas gombra, hogy nem adtunk meg szöveget, akkor hibaüzenetet kapunk.

1. A feladat megoldása

A feladat megoldásának fontosabb lépései a következők:

- Grafikus felület létrehozása
- Eseménykezelő a Kilép nyomógombhoz
- Az SzBArray osztály hozzáadása a projekthez és kisebb módosítása
- SzBArray típusú adatag létrehozása az ablak osztályában
- Kódolás megvalósítása
- Kiolvasás megvalósítása

2. Grafikus felület létrehozása

Első lépésként létrehozunk egy Windows Forms Application típusú új projektet SzBGraf néven. Ezután tervezési (Design) nézetben elhelyezzük az ablakon a szükséges vezérlőelemeket a táblázat szerint. Az ablak (Form1) fejlécébe (Text tulajdonság) helyezzük el a „Szöveg elhelyezése bittömbbe és kiolvasása” feliratot.

Típus	Tulajdonság=érték
Label	Text=Eredeti szöveg
Label	Text=Kódolva
Label	Text=Kiolvas
TextBox	Name=tbEredetiSzoveg
TextBox	Name=tbKodolva, ScrollBars=Vertical, MultiLine=True ReadOnly=True
TextBox	Name=tbKiolvas
Button	Text=Kódol, Name=btnKodol
Button	Text=Kiolvas, Name=btnKiolvas
Button	Text=Kilép, Name=btnKilep

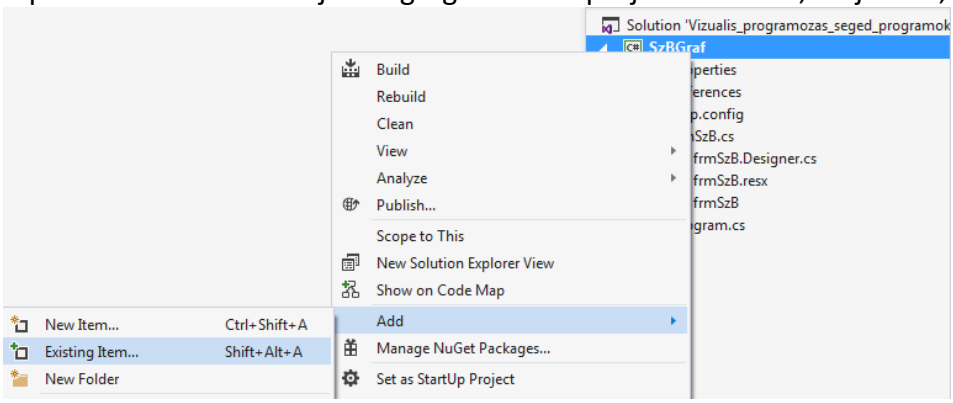
3. Eseménykezelő a Kilép nyomógombhoz

Hozzunk létre egy eseménykezelőt a Kilép gombhoz úgy, hogy tervezési (Design) nézetben duplán kattintunk a nyomógombon. Az eseménykezelőben csak egyetlen utasítás szerepeljen:

```
private void btnKilep_Click(object sender, EventArgs e){
      Application.Exit();
}
```

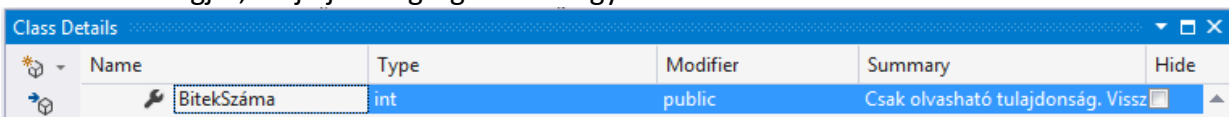
4. Az SzBArray osztály hozzáádása a projekthez és kisebb módosítása

Másoljuk át a SzovegBittombbe.cs állományt a SzövegBittömbe órai projektből az aktuális projekt könyvtárába. Vegyük fel az aktuális projektbe az állományt. Ehhez a Solution Explorerben kattintsunk jobb egérgombbal a projekt nevére..., majd Add, Existing Item ...



Nyissuk meg az állományt úgy, hogy a Solution Explorerben duplán kattintunk a SzovegBittombbe.cs állománynéven. Töröljük ki a 75-89 programsorokat (FO osztály).

Töröljük a Bitszám adattagot. Ehhez először a Solution Explorerben válasszuk ki a projektet, majd hozzunk létre egy osztálydiagramot. A diagramon kiválasztjuk az SzBArray osztály Bitszám adattagját, majd jobb egérgomb és a gyorsmenüben Delete Code.

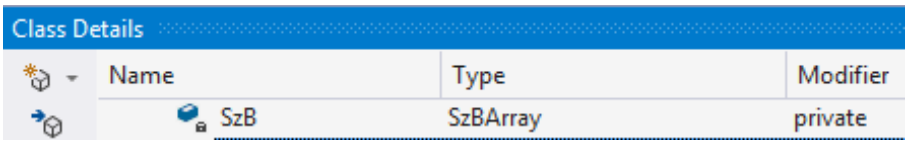


A Class Details ablakban hozzunk létre egy új int típusú, nyilvános tulajdonságot BitekSzáma néven. Kattintsunk duplán a Name oszlopban a nevet megelőző ikonra, majd a kódszerkesztőben töröljük a set elérőt. Ezáltal a tulajdonság csak olvashatóvá válik. A get elérőt az alábbi kódrészletnek megfelelően írjuk meg tudva, hogy a tulajdonság célja a tárolt bitek számának lekérdezése.

```
/// <summary>
/// Csak olvasható tulajdonság. Visszaadja a bitek számát.
/// </summary>
public int BitekSzáma{
      get{
            return BitTömb.Length;
      }
}
```

5. SzBArray típusú adattag létrehozása az ablak osztályában

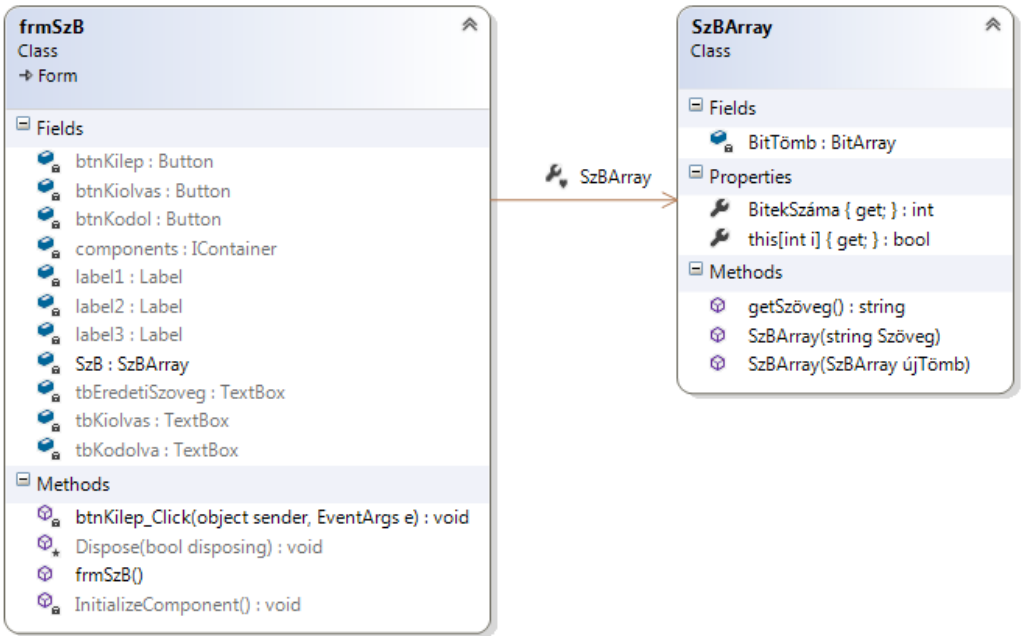
Hozzunk létre egy **SzövegBittömbbe.SzBArray** típusú és SzB nevű private adattagot az ablakot jelképező **frmSzB** osztályban vizuálisan a mellékelt ábra szerint vagy közvetlenül begépelve az alábbi kódot:




```
  private SzövegBittömbbe.SzBArray SzB;
```

Hozzunk létre egy SzövegBittömbbe.SzBArray típusú és SzB nevű tulajdonságot az ablakot jelképező frmSzB osztályban. Ehhez lépjünk át az osztálydiagramba. A Toolbox palettán nyissuk ki a Class Designer csoportot, válasszuk ki a Association elemet, majd a frmSzB-ből kiindulva kössük össze a frmSzB-t és az SzBArray-t. A kódszerkesztőben az az alábbi mintakód alapján írjuk meg a szükséges módosításokat.

```
internal SzövegBittömbbe.SzBArray SzBArray{
      get{
            if (SzB == null)
                  throw new Exception("Még nem helyezett el szöveget
                  "+ "a bittömbbe!");
                  return SzB;
             }
        }
```



6. Kódolás megvalósítása

Hozzunk létre egy eseménykezelőt a Kódol gombhoz úgy, hogy tervezési (Design) nézetben duplán kattintunk a nyomógombon. Az eseménykezelőt az alábbi mintakód alapján írjuk meg.

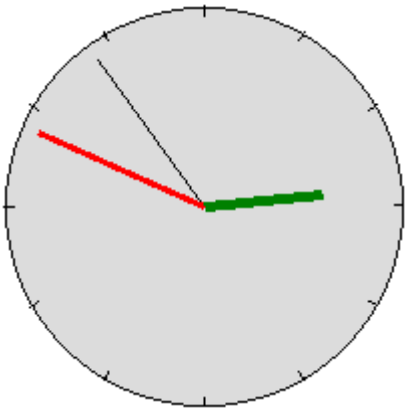
```
private void btnKodol_Click(object sender, EventArgs e){
      if (tbEredetiSzoveg.Text.Length == 0){
            MessageBox.Show("Még nem adta meg az 'Eredeti szöveget'!",
                  "Hiba", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            return;
      }
      SzB = new SzövegBittömbbe.SzBArray(tbEredetiSzoveg.Text);
      string s = "";
      for(int i =0; i<SzB.BitekSzáma; i++){
            s = s + ((int)(SzB[i] ? 1 : 0)).ToString();
            tbKodolva.Text = s;
      }
}
```

7. Kiolvasás megvalósítása

Hozzunk létre egy eseménykezelőt a Kiolvas gombhoz úgy, hogy tervezési (Design) nézetben duplán kattintunk a nyomógombon. Az eseménykezelőt az alábbi mintakód alapján írjuk meg.

```
private void btnKiolvas_Click(object sender, EventArgs e){
      try{ tbKiolvas.Text = SzBArray.getSzöveg(); }
      catch(Exception exc){ MessageBox.Show(exc.Message, "Hiba",
      MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
      }
}
```

II.5. Analóg óra

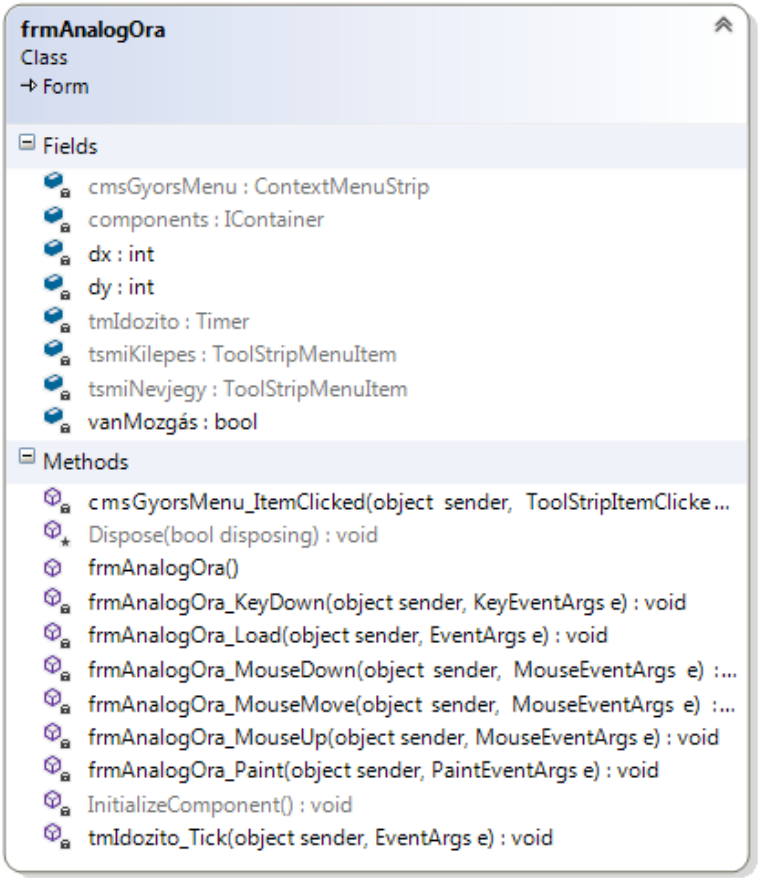


Készítsünk egy analóg órát megjelenítő alkalmazást.
A feladat egy lehetséges megoldása a következő:
Az alkalmazás vázának automatikus generálása
Fájl menü, New, Project …
Project Type: Visual C# - Windows
Templates: Windows Forms Application
Name: AnalogOra

1. Felület kialakítása

A Solution Explorerben nevezzük át a formot tartalmazó forrásállományt **frmAnalogOra.cs**-re. A formot nevezzük át (**Name=frmAnalógÓra**).
Nincs szükségünk fejlécre és keretre, ezért **FormBorderStyle=None**, valamint az ablak legyen mindig látható: **TopMost=True**.
Az ablak mérete legyen 200x200-as. Ezt a konstruktorban állítjuk be:

```
public frmAnalogOra(){
   InitializeComponent();
        Width = 200;
   Height = 200;
}
```



2. Időkezelés

Az óra animációt egy Timer komponens segítségével oldjuk meg. Ez minden másodpercben egy Tick eseményt fog generálni. Ennek feldolgozása során frissítjük (újrarajzoljuk) a rajzterületet.
Tegyünk a formra egy Timer komponenst. Tulajdonságai: **Name=tmIdozito** és **Interval=1000** (ez 1 másodperc). Az ablak konstruktorában engedélyezzük a Timert. Ennek hatására a program indulásakor rögtön aktivizálódik az időzítő, azaz működik az óra.

```
tmIdozito.Enabled = true;
```

Az időzítő minden másodpercben generál egy Tick eseményt. Készítsünk ehhez egy eseménykezelőt, amiben előírjuk a rajzterület (form) frissítését, azaz egy Paint esemény előidézését. A formra a Paint esemény feldolgozása során fogunk rajzolni.

```
private void tmIdozito_Tick(object sender, EventArgs e){
   this.Refresh();
}
```

3. Rajzolás (mutatók)

Készítsünk az ablak Paint eseményéhez egy eseménykezelőt. Minden másodpercben keletkezik egy Paint esemény, és ennek feldolgozása során jelenítjük meg az órát. Vonalak rajzolásához minden egyes vonaltípushoz, még ha csak színben térnek is el egymástól, egy külön Pen objektumot kell definiálnunk. A kifestéshez Brush objektumot kell definiálnunk. A rajzolás egy Graphics típusú objektum segítségével lehetséges, ennek metódusai az egyes rajzoló függvények. Referenciáját az eseménykezelő metódus második paraméterének egy adattagjaként kapjuk meg.

```
/// <summary>
/// Megrajzolja az órát és a pontos időt.
/// </summary>
private void frmAnalogOra_Paint(object sender, PaintEventArgs e){
     //A háttér kifestéséhez szükségs ecset objektum definiálása
     SolidBrush sbEcset = new SolidBrush(Color.Gainsboro);
     //Kifestett óra számlap megrajzolása
     e.Graphics.FillEllipse(sbEcset, 1, 1, Width - 2, Height - 2);
     //Toll definiálása a számlap keretvonalához
     Pen pToll = new Pen(Color.Black);
     //Keretvonal megrajzolása
     e.Graphics.DrawEllipse(pToll, 1, 1, Width - 2, Height - 2);
     //Középpont pozíciójának meghatározása
     int kozepPontX = Width / 2;
     int kozepPontY = Height / 2;
     //Jelzővonalak rajzolása 5 percenként
     for(int i = 0; i<60; i = i + 5){
          e.Graphics.DrawLine(pToll,
          (int)(kozepPontX + (kozepPontX - 5) *
          Math.Sin(i * Math.PI / 30)),
```

```
            (int)(kozepPontY - (kozepPontX - 5) *
            Math.Cos(i * Math.PI / 30)),
            (int)(kozepPontX + kozepPontX *
            Math.Sin(i * Math.PI / 30)),
            (int)(kozepPontY - kozepPontY *
            Math.Cos(i * Math.PI / 30)));
        }
        //A lefoglalt erőforrások felszabadítása
        sbEcset.Dispose();
        pToll.Dispose();
        //Idő lekérdezése
        DateTime ido = DateTime.Now;
        /*
        Másodperc mutató megrajzolása
        */
        int mutatoMp = (int)(0.9 * kozepPontX);//másodpercmutató hossza
        //Toll létrehozása a másodpercmutatóhoz
        Pen pMpToll = new Pen(Color.Black, 1);
        //Vonalhúzás a középponttól
        e.Graphics.DrawLine(pMpToll, kozepPontX, kozepPontY,
            (int)(kozepPontX + mutatoMp *
            Math.Sin(ido.Second * Math.PI / 30)),
            (int)(kozepPontY - mutatoMp *
        //Erőforrás felszabadítása
        pMpToll.Dispose();
        /*
        Perc mutató megrajzolása
        */
        int mutatoP = (int)(0.9 * kozepPontX);//A percmutató hossza
        //Toll létrehozása a percmutatóhoz
        Pen pPToll = new Pen(Color.Red, 3);
        //Vonalhúzs középponttól
        e.Graphics.DrawLine(pPToll, kozepPontX, kozepPontY,
            (int)(kozepPontX + mutatoP *
                  Math.Sin(ido.Minute * Math.PI / 30)),
            (int)(kozepPontY - mutatoP *
                  Math.Cos(ido.Minute * Math.PI / 30)));
        //Erőforrás felszabadítása
        pPToll.Dispose();
        /*
        Óra mutató megrajzolása
        */
        int mutatoO = (int)(0.6 * kozepPontX);//Az óramutató hossza
        //Toll létrehozása az óramutatóhoz
        Pen pOToll = new Pen(Color.Green, 5);
        //Vonalhúzás középponttól
        e.Graphics.DrawLine(pOToll, kozepPontX, kozepPontY,
            (int)(kozepPontX + mutatoO *
            Math.Sin((ido.Hour + ido.Minute / 60.0) * Math.PI / 6)),
```

```
            (int)(kozepPontY - mutatoO *
            Math.Cos((ido.Hour + ido.Minute / 60.0) * Math.PI / 6)));
      //Erőforrás felszabadítása
      pOToll.Dispose();
}
```

4. Esc billentyű lenyomására kilépés a programból

Készítünk egy eseménykezelőt az ablakon történő billentyűlenyomás (KeyDown) eseményhez

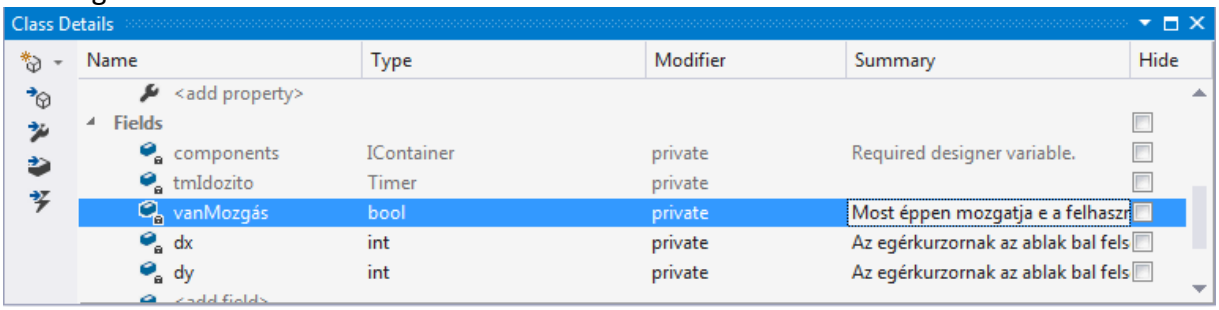
```
/// <summary>
/// ESC billenytyú hatására kilépés a programból
/// </summary>
private void frmAnalogOra_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e){
      if (e.KeyCode == Keys.Escape){
            tmIdozito.Enabled = false;
            Application.Exit();
      }
}
```

5. Legyen az óra ablak kör alakú

Állítsuk be az ablak háttérszínét pl. kékre: **BackColor=Blue**. Legyen a **TransparencyKey=Blue**, így futásidőben csak a kéktől eltérő rész marad meg az ablakból.

6. Legyen mozhatható az ablak az egér segítségével

Létrehozunk egy bool adattagot VanMozgás néven, feladata azon információ tárolása, hogy most éppen mozgatja-e a felhasználó az ablakot. Létrehozunk két int adattagot dx és dy néven, feladatuk az egérkurzornak az ablak bal felső sarkától mért vízszintes és függőleges távolságának tárolása.



Készítünk egy eseménykezelőt az egérgomb lenyomásához (MouseDown). A bal egérgomb lenyomásakor VanMozgás-t igazra állítjuk, és tároljuk, hogy az egér hol van az ablak bal felső sarkához képest.

```
/// <summary>
/// A bal egérgomb lenyomásakor vanMozgas-t  igazra állítjuk, és
/// tároljuk, hogy az egér hol van az ablak felső sarkához képest.
/// </summary>
private void frmAnalogOra_MouseDown(object sender, MouseEventArgs
e){
      if (e.Button == MouseButtons.Left){
            vanMozgás = true;
            dx = e.X;
            dy = e.Y;
```

```
        }
}
```

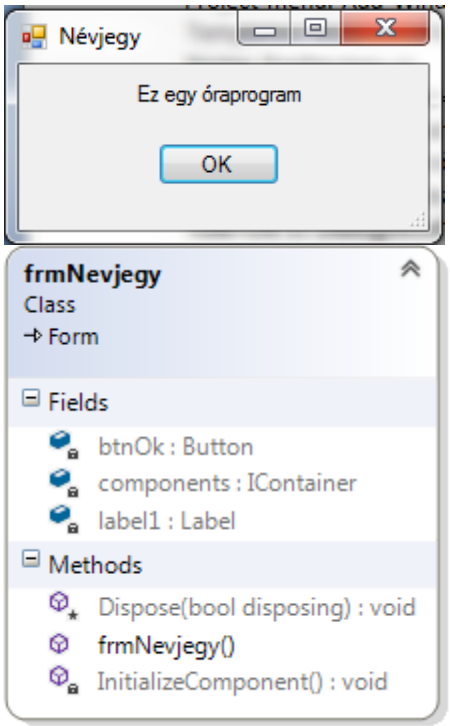
A bal egérgomb felengedésekor vége az ablakmozgatásnak. Készítünk egy eseménykezelőt az egérgomb felengedéséhez (MouseUp). Ebben a VanMozgás-t hamisra állítjuk.

```
/// <summary>
/// A bal egérgomb felengedésekor vége az ablakmozgásnak.
/// A vanMozgást hamisra állítjuk.
/// </summary>
private void frmAnalogOra_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e){
      if (e.Button == MouseButtons.Left){
            vanMozgás = false;
      }
}
```

Készítünk egy eseménykezelőt az egér mozgatás (MouseMove) eseményhez. Egér mozgatásakor ellenőrizzük, hogy a mozgatás be van-e kapcsolva. Ha igen, akkor az egér koordinátáit átszámoljuk ablak koordinátarendszerből képernyő koordinátarendszerbe. Az így kapott értékekből levonjuk az előzőekben meghatározott ablak bal felső sarok - egér kurzor távolságokat (dx és dy). A kapott eredmény adja az ablak bal felső sarkának új pozícióját.

```
private void frmAnalogOra_MouseMove(object sender, MouseEventArgs
e){
      if (vanMozgás){
            Point p = new Point(e.X, e.Y);
            p = PointToScreen(p);
            Left = p.X - dx;
            Top = p.Y - dy;
      }
}
```

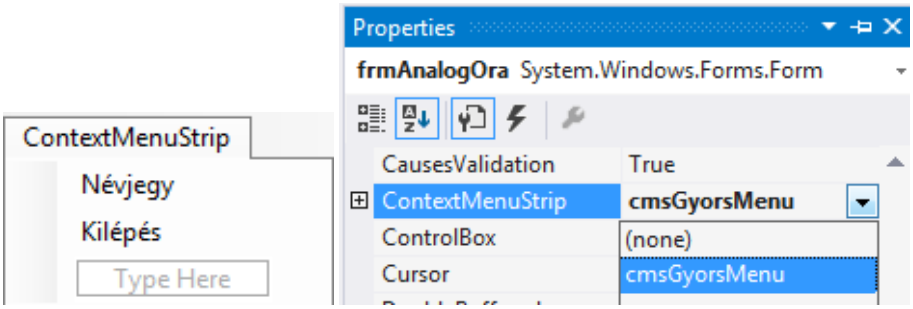
7. Névjegy panel készítése



Project menü, Add Windows Form...
Templates: Windows Form
Name: frmNevjegy.cs
Text=Névjegy és Name=frmNévjegy
Elhelyezünk egy címkét (Label) valamilyen felirattal (Text=...), és egy nyomógombot (Button) OK felirattal.
A nyomógomb tulajdonságai:
Text=OK és DialogResult=OK
Ez utóbbi azt eredményezi, hogy a gombon kattintva bezáródik a névjegyablak, és az őt eredetileg megjelenítő ShowDialog() metódus DialogResult.OK értékkel tér vissza.

8. Gyorsmenü készítése

Egy ContextMenuStrip típusú komponenst helyezünk a formra (frmAnalogOra), neve: **Name=cmsGyorsMenu**. Kijelöljük, majd a formon megjelenő menüszerkesztőben létrehozunk egy Névjegy (**Name=tsmiNevjegy**) és egy Kilépés (**Name=tsmiKilepes**) menüpontot. Köztük legyen egy elválasztó vonal. A form tulajdonságaiban beállítjuk a gyorsmenüt: ContextMenuStrip=cmsGyorsMenu



9. Eseménykezelő készítése a gyorsmenühöz.

Tervezési nézetben kiválasztjuk a gyorsmenüt, majd a Properties ablakban duplán kattintunk az ItemClicked eseményen. A kiválasztott menüpont felirata alapján készítjük a feltételes elágazás szerkezetet az egyes menüpontokhoz tartozó funkcionalitás megvalósítására.

```
private void cmsGyorsMenu_ItemClicked(object sender,
ToolStripItemClickedEventArgs e){
      switch (e.ClickedItem.Text){
            case "Kilépés":
                  Application.Exit();
                  break;
            case "Névjegy":
                  frmNevjegy frmNevjegy = new frmNevjegy();
                  frmNevjegy.ShowDialog();
                  break;
      }
}
```

10. Főablak kezdőpozíciója

Beállítjuk a főablak kezdőpozícióját a 300,300-as koordinátájú pontba.
Ehhez eseménykezelőt készítünk a főablak Load eseményéhez.

```
/// <summary>
/// Beállítjuk a főablak kezdőpozícióját a
/// 300,300-as koordinátájú pontba
/// </summary>
private void frmAnalogOra_Load(object sender, EventArgs e){
      Left = 300;
      Top = 300;
}
```

11. Házi feladat

Alakítsa át úgy a programot, hogy a mutatókat ne egy vonal jelképezze, hanem a mellékelt ábrának megfelelő alakjuk legyen.

III. Windows Presentation Foundation

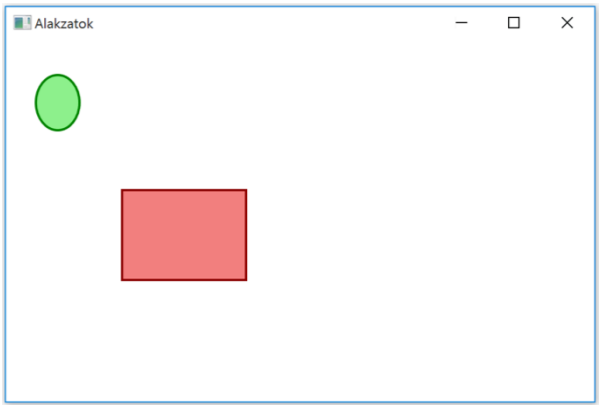
III.1. Kétdimenziós rajzolás WPF-ben

A grafikus megjelenítés módjai WPF-ben:

System.Windows.Shapes névtér osztályaival

- Magas szintű, rengeteg metódus, tulajdonságok, eseménykezelés, input kezelés (egér, billentyűzet) → lassú; egy sor szabályos geometriai objektum (téglalap, ellipszis, stb.)
- Hozzunk létre egy Canvast XAML-ben **cvLap** néven, melyre a későbbiekben rajzolunk:
  `<Canvas Name="cvLap"></Canvas>`
- Egyszerűen leírható XAML-ben:
  `<Ellipse Width="40" Height="50" Stroke="Green" StrokeThickness="2" Fill="LightGreen" Canvas.Left="25" Canvas.Top="30" Name="elLomb" MouseDown="elLomb_MouseDown" MouseMove="elLomb_MouseMove"/>`
- A rajzolás C# kódból is megvalósítható:

```
double tetoMagassag = 30;
Rectangle rcHaz = new Rectangle();
rcHaz.Width = 110;
rcHaz.Height = 80;
rcHaz.Stroke = Brushes.DarkRed;
rcHaz.StrokeThickness = 2;
rcHaz.Fill = Brushes.LightCoral;
cvLap.Children.Add(rcHaz);
rcHaz.SetValue(Canvas.LeftProperty, (double)100);
rcHaz.SetValue(Canvas.TopProperty,
      (double)(100 + tetoMagassag));
```

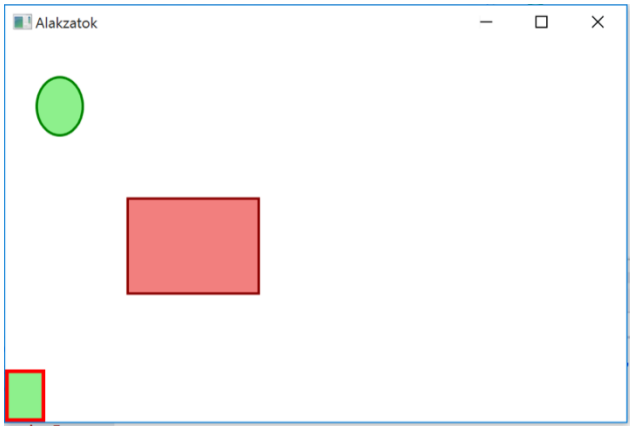


- A tárolóra elhelyezett alakzatok között van egy Z-sorrend, ami azt jelenti, hogy a később feltett alakzatok elfedhetik a korábban feltett alakzatokat (pl. ha az elsőnek feltett alakzatot átmozgatjuk a másodiknak feltett alakzat pozíciójába, akkor az első a második alá kerül.

System.Windows.Media.Drawing absztakt osztály leszármazottaival

- Vékonyabb réteg (ún. Pehelysúlyú szolgáltatások) → gyorsabb, kisebb erőforrásigény
- Nincs beépített input kezelés
- Valamilyen hoszt objektumban kell elhelyezni (pl. DrawingImage, DrawingBrush, DrawingVisual)
- Több kód szükséges
- Fontosabb osztályok: GeometryDrawing, ImageDrawing
- Leírható XAML-ben:

```
<Image Canvas.Left="0" Canvas.Bottom="0">
        <Image.Source>
        <DrawingImage>
                  <DrawingImage.Drawing>
                       <GeometryDrawing Brush="LightGreen">
                            <GeometryDrawing.Pen>
                            <Pen Brush="Red" Thickness="3"/>
                            </GeometryDrawing.Pen>
                            <GeometryDrawing.Geometry>
                       <RectangleGeometry Rect="0,0,30,40"/>
                       </GeometryDrawing.Geometry>
                       </GeometryDrawing>
             </DrawingImage.Drawing>
        </DrawingImage>
       </Image.Source>
</Image>
```



System.Windows.Media.Visual absztrakt osztály leszármazottaival

- Legvékonyabb réteg → leggyorsabb; csak elemi szolgáltatások, mindenhez meg kell írni a kódot (legtöbb kódolás)
- nincs input esemény, felületmenedzser, adatkötés, alacsony szintű megközelítés
- Fontosabb osztályok: DrawingVisual, Viewport3DVisual, ContainerVisual
- Legkisebb erőforrásigény → Legjobb teljesítmény
- valamilyen hoszt objektumban kell elhelyezni (pl. DrawingImage, DrawingBrush, DrawingVisual)
- XAML-ből általában nem oldható meg
- Rajzolási kapcsolatot/eszközkapcsolatot kell létrehozni és megnyitni, majd a rajzolást követően lezárni (using szerkezet használható)
- Az új objektumot el kell helyezni a logikai és a vizuális fában.

- Át kell definiálni a VisualChildrenCount virtuális tulajdonságot.
- Át kell definiálni a GetVisualChild virtuális metódust.

1. Feladat

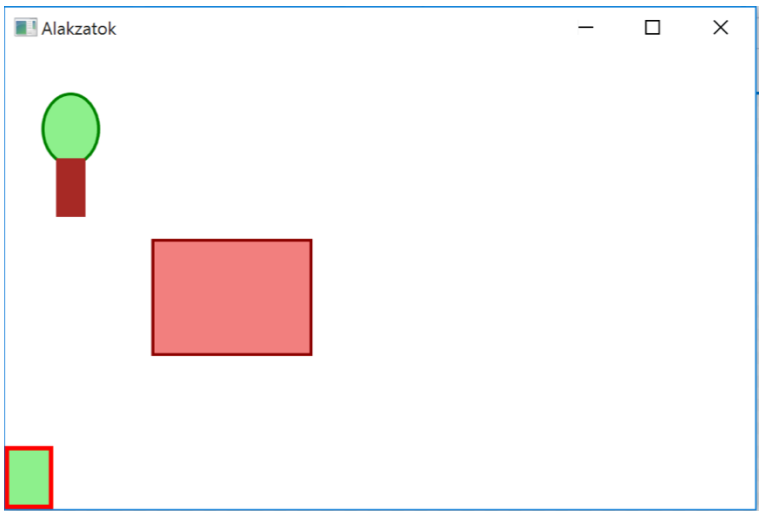
Készítsen egy WPF alkalmazást, ami

- Megrajzolja a képen látható fát (XAML-ből) és házat (programból) a „System.Windows.Shapes” megoldással.
- Az egér segítségével mozgathatóvá teszi a fát attól függetlenül, hogy a törzsön vagy a lombnál fogjuk-e meg.
- A fán (törzsön vagy lombon) kattintva jobb egérgombbal egy gyorsmenü jelenik meg (Töröl és Előre hoz menüpontokkal).
- Töröl: törli a fát.
- Előre hoz: a Z sorrend végére helyezi a fát, ami azt eredményezi, hogy amikor a ház területére húzzuk az egérrel, akkor elfedi a házat.

2. Megoldás

Az ablakot leíró XAML kód:

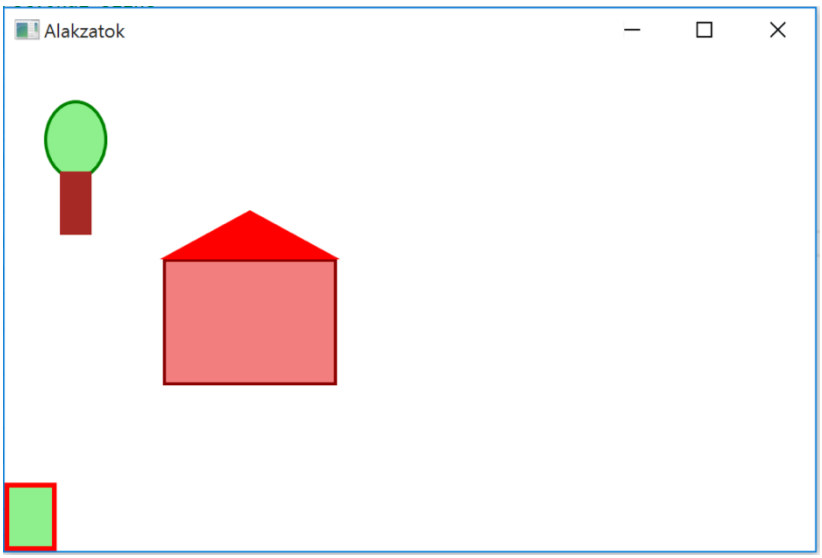
```
<Rectangle Width="20" Height="40" Stroke="Brown" StrokeThickness="2"
Fill="Brown" Canvas.Left="35" Canvas.Top="75" Name="rcTorzs"
MouseDown="rcTorzs_MouseDown" MouseMove="rcTorzs_MouseMove"/>
```



A ház megrajzolását végző metódus:

```
/// <summary>
/// Megrajzolja a házat.
/// </summary>
/// <param name="x">A házat befoglaló téglalap bal felső sarkának X
/// koordinátája</param>
/// <param name="y">A házat befoglaló téglalap bal felső sarkának Y
/// koordinátája</param>
public void Haz(double x, double y){
      //A tető magassága
      double tetoMagassag = 30;
      //A földszintet leíró téglalap definiálása.
      Rectangle rcHaz = new Rectangle();
```

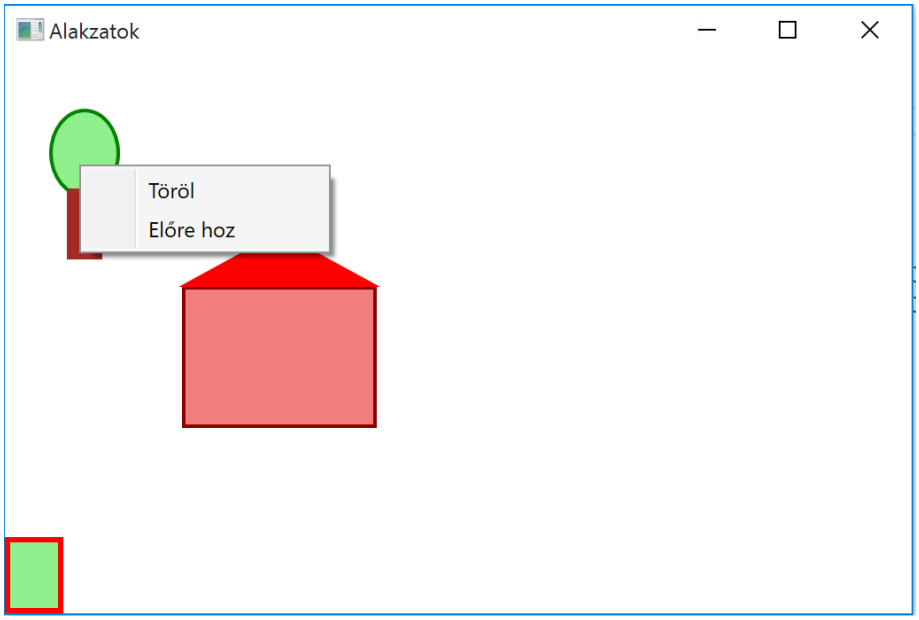
```
        rcHaz.Width = 110;
        rcHaz.Height = 80;
        //Keretvonal színe
        rcHaz.Stroke = Brushes.DarkRed;
        //A fal színe
        rcHaz.StrokeThickness = 2;
        //A fal színe
        rcHaz.Fill = Brushes.LightCoral;
        //A ház helyzetének definiálása
        rcHaz.SetValue(Canvas.LeftProperty, (double)100);
        rcHaz.SetValue(Canvas.TopProperty,
              (double)(100 + tetoMagassag));
        //Elhelyezés a rajzlapon
        cvLap.Children.Add(rcHaz);
        //A tetőt leíró háromszög definiálása
        Polygon pgTeto = new Polygon();
        //Keretvonal színe
        pgTeto.Stroke = Brushes.Red;
        //Keretvonal vastagsága
        pgTeto.Fill = Brushes.Red;
        //A háromszög csúcsainak definiálása
        pgTeto.Points = new PointCollection();
        pgTeto.Points.Add(new Point(x, y + tetoMagassag));
        pgTeto.Points.Add(new Point(x + (rcHaz.Width / 2), y));
        pgTeto.Points.Add(new Point(x + rcHaz.Width,
              y + tetoMagassag));
        //Elhelyezés a rajzlapon
        cvLap.Children.Add(pgTeto);
}
```



A gyorsmenüt létrehozó metódus:

```
/// <summary>
/// Létrehozza és a fához rendeli a gyorsmenüt
/// </summary>
private void GyorsMenuLetrehoz(){
```

```
        //Gyorsmenü definiálása
        ContextMenu cmGyorsMenu = new ContextMenu();
        //Töröl menüpont definiálása
        MenuItem miTorol = new MenuItem();
        //Megjelenő szöveg
        miTorol.Header = "Töröl";
        //Eseménykezelő hozzárendelése
        miTorol.Click += new RoutedEventHandler(miTorol_Click);
        //Hozzáádás a gyorsmenühöz
        cmGyorsMenu.Items.Add(miTorol);
        //Előre hoz menüpont definiálása
        MenuItem miEloreHoz = new MenuItem();
        //Megjelenő szöveg
        miEloreHoz.Header = "Előre hoz";
        //Eseménykezelő hozzárendelése
        miEloreHoz.Click += new RoutedEventHandler(miEloreHoz_Click);
        //Hozzáadás a gyorsmenühöz
        cmGyorsMenu.Items.Add(miEloreHoz);
        //Gyorsmenü hozzárendelése a lombot megvalósító objektumhoz
        elLomb.ContextMenu = cmGyorsMenu;
        //Gyorsmenü hozzárendelése a fatörzset megvalósító objektumhoz
        rcTorzs.ContextMenu = cmGyorsMenu;
}
```



Az ablak konstruktora:

```
/// <summary>
/// Az ablakosztály konstruktora. Gondoskodik az XAML-ben
/// leírt felület megjelenítéséről, a ház megrajzolásáról és a
/// gyorsmenü létrehozásáról.
/// </summary>
public MainWindow(){
      //Az XAML-ben leírt felület megjelenítése
      InitializeComponent();
```

```
        //A ház megrajzolása
        Haz(100,100);
        //A gyorsmenü létrehozása
        GyorsMenuLetrehoz();
}
```

A fa törlésének megvalósítása:

```
/// <summary>
/// Törli a fát megjelenítő két alakzat objektumot a megjelenítendő
/// objektumok listájáról
/// </summary>
/// <param name="sender"></param>
/// <param name="e"></param>
private void miTorol_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
        cvLap.Children.Remove(elLomb);
        cvLap.Children.Remove(rcTorzs);
}
/// <summary>
/// A Z-sorrend végére helyezi a fát
/// </summary>
/// <param name="sender"></param>
/// <param name="e"></param>
private void miEloreHoz_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
        //Töröljük a fát megjelenítő két alakzat objektumot a
        //megjelenítendő objektumok listájáról
        cvLap.Children.Remove(elLomb);
        cvLap.Children.Remove(rcTorzs);
        //Újra felvesszük őket a lista végére
        cvLap.Children.Add(elLomb);
        cvLap.Children.Add(rcTorzs);
}
```

A fa mozgatásának megvalósítása:

- Az egérgomb lenyomásakor (ha az a fa területén történik) tároljuk az egér helyzetét.
- Egér mozgatás eseménykor (ha az a fa területén történik) ha a bal oldali egérgomb le van nyomva
  - Lekérdezzük az egér helyzetét.
  - Kiszámoljuk, hogy mennyit mozdult el az előző pozícióhoz képest.
  - Lekérdezzük a lombot befoglaló téglalap bal felső sarkának helyzetét.
  - Elmozgatjuk a lombot.
  - Lekérdezzük a fatörzset befoglaló téglalap bal felső sarkának helyzetét.
  - Elmozgatjuk a fatörzset.
  - Tároljuk az egér aktuális helyzetét.

```
/// <summary>
/// Egérgomb mozgatása esemény (a fa területén) kezelője.
/// Gondoskodik a fa elmozdításáról.
/// </summary>
/// <param name="sender"></param>
/// <param name="e"></param>
private void elLomb_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e){
        //Ha a bal egérgomb le van nyomva
```

```
        if(e.LeftButton == MouseButtonState.Pressed){
            //Lekérdezzük az egér helyzetét
            double ujx = e.GetPosition(cvLap).X;
            double ujy = e.GetPosition(cvLap).Y;
            //Kiszámoljuk, hogy mennyit mozdult el az előző pozícióhoz
            //képest
            double dx = ujx - x;
            double dy = ujy - y;
            //Lekérdezzük a lombot befoglaló téglalap bal felső
            //sarkának helyzetét.
            double lombx =
            (double)elLomb.GetValue(Canvas.LeftProperty);
            double lomby =
            (double)elLomb.GetValue(Canvas.TopProperty);
            //Elmozgatjuk a lombot
            elLomb.SetValue(Canvas.LeftProperty, lombx + dx);
            elLomb.SetValue(Canvas.TopProperty, lomby + dy);
            //Lekérdezzük a fatörzset befoglaló téglalap bal felső
            //sarkának helyzetét.
            double torzsx =
            (double)rcTorzs.GetValue(Canvas.LeftProperty);
            double torzsy =
            (double)rcTorzs.GetValue(Canvas.TopProperty);
            //Elmozgatjuk a torzset
            rcTorzs.SetValue(Canvas.LeftProperty, torzsx + dx);
            rcTorzs.SetValue(Canvas.TopProperty, torzsy + y);
            //Tároljuk az egér aktuális helyzetét
            x = ujx;
            y = ujy;
        }
}
```

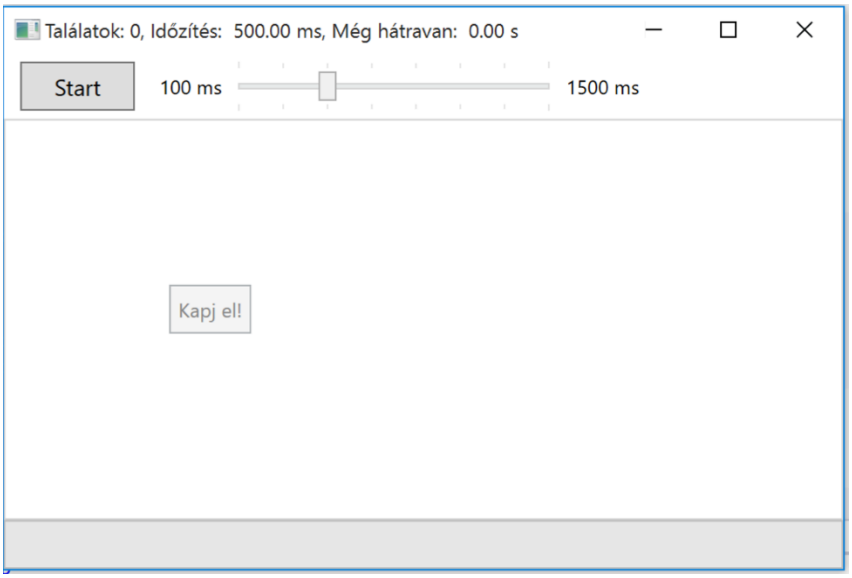
3. Egyénileg megoldandó feladat

- Készítsen a programból ablakot, ajtót és kéményt a házhoz.
- Egészítse ki a gyorsmenüt “Hátra visz” menüponttal, és valósítsa meg a hozzá tartozó funkcionalitást.

III.2. Ugráló gomb

Készítsünk egy egyszerű játékprogramot, ami egy mozgó nyomógombot tartalmaz. A nyomógomb beállított ideig marad egy helyben, majd az ablakon számára elhatárolt terület (panel) egy véletlenszerűen kiválasztott pozíciójában jelenik meg újra. A játék során az a feladat, hogy minél többször kattintsunk a gombon az egér segítségével. A játék előre beállított ideig tart, az ablak alján elhelyezett végrehajtásjelző tájékoztat az eltelt időről.

A feladat egy lehetséges megoldása a következő:



1. Az alkalmazás vázának automatikus generálása:

- Fájl menü, New, Project, Installed, Visual C# , Windows, WPF Application Name: UgraloGomb OK

2. Felület kialakítása:

- Az ablak osztályának neve legyen wndUgrálóGomb, az őt definiáló állomány nevét is változtassuk meg wndUgraloGomb.xaml-re. Majd módosítsuk az App.xaml állományban a StartupUri attribútum értékét **StartupUri="wndUgraloGomb.xaml"**-re.
- A felületmenedzser neve legyen grRács. Hozzunk létre benne három sort. Az első sor magassága legyen 40, a harmadiké 30.
- Helyezzünk el egy StackPanel-t az első sorban spEszköztár névvel, úgy, hogy töltse ki a területet.
- Egy nyomógombot (Button) helyezünk a a StackPanelre . **x:Name=btStart**, **Text=&Start**. Ezzel lehet majd elindítani a játékot.
- Egy csúszkát (Slider) helyezünk el a nyomógomb jobb oldalára. **x:Name=slCsuszka**. Ezzel lehet majd beállítani, hogy mennyi ideig maradjon egy helyben a mozgó nyomógomb.
- Egy-egy címkét (Label) helyezünk el a csúszka bal és jobb oldalára. Feladatuk a csúszkával beállítható minimális és maximális időérték kijelzése. Nevük: **x:Name=llMin** és **x:Name=llMax**.
- Egy végrehajtásjelzőt (ProgressBar) helyezünk el az ablak aljába (a rács harmadik sora). Ez fog tájékoztatni az eltelt játékidőről. Tulajdonságai: **x:Name=pbVegrehajtasJelzo**.
- Egy keretet helyezünk el a rács második sorába, ebbe kerül a játéktér. Erre azért van szükség, hogy jól láthatóan elkülönítsük a játékteret az ablak többi részétől. Tulajdonságai: **x:Name=brKeret**
- A mozgó nyomógomb helyzetét a bal felső sarkainak koordinátáival szeretnénk szabályozni, ezért a játékteret egy Canvas komponenssel valósítjuk meg. Tulajdonságai: **Name=cvLap**, **HorizontalAlignment="Stretch"**

- Egy nyomógombot (Button) helyezünk a játéktérre, ezen kell kattintani játék közben. Fontosabb tulajdonságai: **Name=btKapjEl**, **Text=Kapj el!**

A felület teljes defincíciója az alábbi:

```
<Grid x:Name="grRacs">
      <Grid.RowDefinitions>
            <RowDefinition Height="40" />
            <RowDefinition />
            <RowDefinition Height="30" />
      </Grid.RowDefinitions>
      <StackPanel x:Name="spEszkoztar" Grid.Row="0"
      HorizontalAlignment="Stretch" Height="30"
      Orientation="Horizontal">
            <Button x:Name="btStart" Width="70" FontSize="14"
            Margin="10,0" Click="btStart_Click">_Start</Button>
            <Label x:Name="llMin" Content="ms"
            VerticalAlignment="Center" />
            <Slider x:Name="slCsuszka" VerticalAlignment="Center"
            Width="200" TickPlacement="Both"
            ValueChanged="slCsuszka_ValueChanged" />
            <Label x:Name="llMax" Content="ms"
            VerticalAlignment="Center" />
      </StackPanel>
      <Border x:Name="brKeret" Grid.Row="1" BorderThickness="1"
      BorderBrush="LightGray" >
            <Canvas x:Name="cvLap" >
                  <Button x:Name="btKapjEl" Canvas.Left="100"
                  Canvas.Top="100" Width="50" Height="30"
                  Content="Kapj el!" Click="btKapjEl_Click"
                  MouseEnter="btKapjEl_MouseEnter"
                  MouseLeave="btKapjEl_MouseLeave" />
            </Canvas>
      </Border>
      <ProgressBar x:Name="pbVegrehajtasJelzo" Grid.Row="2" />
</Grid>
```

3. Adattagok definiálása

Hozzunk létre az ablak osztályában egy adattagot az elért pontszám tárolására.

```
/// <summary>
/// Az elért pontszám.
/// </summary>
private int eredmeny;
```

Hozzunk létre az ablak osztályában egy adattagot véletlenszámok előállítására szolgáló objektum referenciájának tárolására.

```
/// <summary>
/// Véletlenszámok előállítására szolgáló objektum.
/// </summary>
```

```
private Random veletlen;
```

Hozzunk létre egy adattagot a játék kezdő időpillanatának tárolására.

```
/// <summary>
/// A játék kezdete.
/// </summary>
private DateTime kezdoIdo;
```

Hozzunk létre egy adattagot a megengedett játékidő tárolásásra.

```
/// <summary>
/// Megengedett játékidő másodpercben.
/// </summary>
private int maxJatekIdo;
```

A játékidő méréséhez egy Timer objektumra lesz szükségünk. Mivel az időzítés lejártakor a felhasználói felületen kell végrehajtanunk változtatásokat, ezért a DispatcherTimer-t válasszuk a feladathoz.

```
/// <summary>
/// Időzítő a játékidő méréséhez és a gomb mozgatásához.
/// </summary>
private DispatcherTimer dtIdozito;
```

Hozzunk létre egy logikai adattagot, ami a későbbiekben a találatok érvényességének ellenőrzéséhez lesz szükséges.

```
/// <summary>
/// Meghatározza, hogy találatot jelent e a Click esemény.
/// </summary>
private bool ervenyes;
```

4. Kezdőérték adás a konstruktorban

Az alábbi utasításokkal beállítjuk az ablakon elhelyezett komponensek tulajdonságait. Az időzítő Tick eseményéhez kapcsolódó eseménykezelő (*dtIdőzítő_Tick*) vázát a Visual Studioval generáltatjuk le automatikusan.

```
/// <summary>
/// Konstruktor. A koponensek egyes tulajdonságainak beállítása.
/// </summary>
public wndUgraloGomb()
{
      InitializeComponent();
      // Timer objektum létrehozása a játékidő követésére és a gomb
      // mozgatásához. Az időzítő alapbeállításként 0,5
      // másodpercenként jelez. Időzítő kezdetben leállítva.
      dtIdozito = new DispatcherTimer {
      Interval = new TimeSpan(0, 0, 0, 0, 500), IsEnabled = false };
      //Eseménykezelő az időzítőhöz
      dtIdozito.Tick += dtIdozito_Tick;
      // Alsó és felső határérték ezredmásodpercben arra, hogy mennyi
      // ideig maradhat egy helyben a mozgó nyomógomb.
      slCsuszka.Minimum = 100;
```

```
        slCsuszka.Maximum = 1500;
        //A csúszka jelzővonalainak távolsága.
        slCsuszka.TickFrequency = 200;
        // Mekkora elmozdulást jelent a csúszkán a le/fel nyíl
        //billentyű lenyomása?
        slCsuszka.SmallChange = 100;
        // Mekkora elmozdulást jelent a csúszkán a Page Up/Page Down
        // billentyű lenyomása?
        slCsuszka.LargeChange = 500;
        // A csúszka kezdeti pozíciója.
        slCsuszka.Value = 500;
        // A csúszka bal és jobb oldali címkének (feliratok) szövege.
        llMin.Content = slCsuszka.Minimum + " ms";
        llMax.Content = slCsuszka.Maximum + " ms";
        // A mozgó gomb kezdetben letiltva.
        btKapjEl.IsEnabled = false;
        // A megengedett játékidő másodpercben.
        maxJatekIdo = 10;
        // Végrehajtásjelző szélsőértékeihez társított számértékek.
        pbVegrehajtasJelzo.Minimum = 0;
        // A játékidő másodpercben.
        pbVegrehajtasJelzo.Maximum = maxJatekIdo;
        // Végrehajtásjelző kezdőértéke.
        pbVegrehajtasJelzo.Value = 0;
        // Véletlenszámokat előállító objektum létrehozása.
        veletlen = new Random();
}
```

5. Eseménykezelő készítése a Tick eseményéhez.

Az eseménykezelő utasításblokkjában frissítjük a feliratot az ablak fejlécében, beállítjuk a végrehajtásjelzőt, és új pozícióba helyezzük a KapjEl gombot. A pozíciót meghatározó adattagok (*LeftProperty, TopProperty*) DependencyProperty típusúak, ezért értéküket nem tudjuk közvetlenül beállítani. Az értékadás a nyomógomb objektum SetValue() metódusa segítségével történik. Ha lejárt a játékidő, akkor le kell állítani az időzítőt. Az ablak fejlécébe történő feliratkiírás egy külön metódus feladata (*FeliratKiír()*), itt csak meghívjuk a metódust és generáltatjuk a vázát a Visual Studio segítségével.

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: lejárt az időzítő időegysége. Lépteti a
/// végrehajtásjelzőt. Frissíti a feliratot az ablak fejlécében.
/// Beállítja a végrehajtásjelzőt. Új pozícióba helyezi a KapjEl
/// gombot. Ha lejárt a játékidő, akkor leállítja az időzítőt,
/// letiltja a KapjEl gombot, és engedélyezi a Start gombot.
/// </summary>
private void dtIdozito_Tick(object sender, EventArgs e){
      // Állapot kiírása az ablak fejlécébe.
      FeliratKiir();
      // Beállítjuk a végrehajtásjelzőt.
```

```
        pbVegrehajtasJelzo.Value = ElteltIdo();
        // Ha még nem járt le a játékidő, gomb mozgatása új pozícióba.
        if (ElteltIdo() < maxJatekIdo){
            // A gomb bal felső sarkának új x koordinátája.
            btKapjEl.SetValue(LeftProperty, veletlen.NextDouble() *
            (cvLap.ActualWidth - btKapjEl.ActualWidth));
            // A gomb bal felső sarkának új y koordinátája.
            btKapjEl.SetValue(TopProperty, veletlen.NextDouble() *
            (cvLap.ActualHeight - btKapjEl.ActualHeight));
        }
        else{ // Ha lejárt a játékidő.
            // Időzítő leállítása.
            dtIdozito.IsEnabled = false;
            // Start gomb engedélyezése.
            btStart.IsEnabled = true;
            // Mozgó nyomógomb letiltása.
            btKapjEl.IsEnabled = false;
        }
}
```

6. Az ablak fejlécében feliratot megjelenítő metódus definiálása.

Az ablak fejlécében ki akarjuk jelezni, hogy mennyi az eddig elért találatok száma, mennyi időközönként mozdul el a nyomógomb, és mennyi idő van még hátra a játékból. A feladat megoldásához szükségünk van a játék kezdetétől eltelt másodpercek számára. Ennek kiszámítását egy külön metódusban (*ElteltIdő()*) helyezzük el.

```
/// <summary>
/// Friss információkat jelenít meg a játék állásáról az ablak
/// fejlécében.
/// </summary>
private void FeliratKiir(){
      Title = string.Format("Találatok: {0}, Időzítés: {1,7:F2} ms,
      Még hátravan: {2,5:F2} s", eredmeny, slCsuszka.Value,
      Math.Max(0, maxJatekIdo - ElteltIdo()));
}
/// <summary>
/// Kiszámolja a játék kezdetétől eltelt időt másodpercben.
/// </summary>
/// <returns>Eltelt idő.</returns>
double ElteltIdo(){
      // Lekérdezzük az aktuális időt.
      DateTime most = DateTime.Now;
      // A játék kezdete óta eltelt idő.
      return most.Subtract(kezdoIdo).TotalSeconds;
}
```

7. Eseménykezelő készítése a Kapj El! Gombhoz

```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: a felhasználó kattintott a KapjEl gombon.
/// Növeli eggyel az eredményt és frissíti a feliratot az
```

```
/// ablak fejlécében. Csak akkor számol találatot, ha az
/// Érvényes adattag értéke igaz.
/// </summary>
private void btKapjEl_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      // Ha az érvényesség ellenőrzést nem építenénk be, akkor az
      // Enter gomb lenyomása is pontot eredményezne.
      if (!ervenyes) return;
      // Ha érvényes a kattintás, azaz a nyomógomb felett volt az
      // egér az esemény keletkezésekor.
      eredmeny++;
      // Eredmény megjelenítése az ablak fejlécben.
      FeliratKiir();
}
```

Csak az egérrel elért találatokat tekintjük érvényesnek, ezért meg szeretnénk akadályozni, hogy a játékos az Enter gomb megnyomásával is pontot szerezzen. Az érvényesség ellenőrzést úgy oldjuk meg, hogy amikor az egér a KapjEl gomb felé kerül, akkor az Érvényes logikai adattagot igazra állítjuk, amikor elhagyja a nyomógomb területét, akkorpedig hamisra.

```
/// <summary>
/// Igazra állítja az Érvényes adattagot, amikor az egérkurzor belép
/// a nyomógomb területére.
/// </summary>
private void btKapjEl_MouseEnter(object sender, MouseEventArgs e){
      ervenyes = true;
}
/// <summary>
/// Hamisra állítja az Érvényes adattagot, amikor az egérkurzor
/// kilép a nyomógomb területéről.
/// </summary>
private void btKapjEl_MouseLeave(object sender, MouseEventArgs e){
      ervenyes = false;
}
```

8. A játékot elindító Start gomb eseménykezelőjének elkészítése.

```
/// <summary>
/// A Start gombon történő kattintásra reagáló eseménykezelő.
/// Kinullázza az eredményt tároló változót és a végrehajtásjelzőt
/// alapállapotba állítja. Az időzítőt a csúszka állapotához
/// igazítja és indítja. Engedélyezi a btKapjEl gombot, tiltja
/// a btStart gombot. Kezdeti feliratot jelenít meg az ablak
/// fejlécében.
/// </summary>
private void btStart_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      // Lenullázzuk az eredményt.
      eredmeny = 0;
      // Játékidő elölről kezdődik.
      kezdoIdo = DateTime.Now;
      // Végrehajtásjelző a kezdő pozícióba.
      pbVegrehajtasJelzo.Value = 0;
```

```
        // Az időzítő beállítása a csúszka állása alapján.
        dtIdozito.Interval = new TimeSpan(0, 0, 0, 0,
        (int)slCsuszka.Value);
        // Start gomb letiltása.
        btStart.IsEnabled = false;
        // Időzítő indítása.
        dtIdozito.IsEnabled = true;
        // Eredmény megjelenítése az ablak fejlécében.
        FeliratKiir();
        // Kapj el nyomógomb engedély
        btKapjEl.IsEnabled = true;
}
```

9. Eseménykezelő készítése a csúszka mozgatásához.

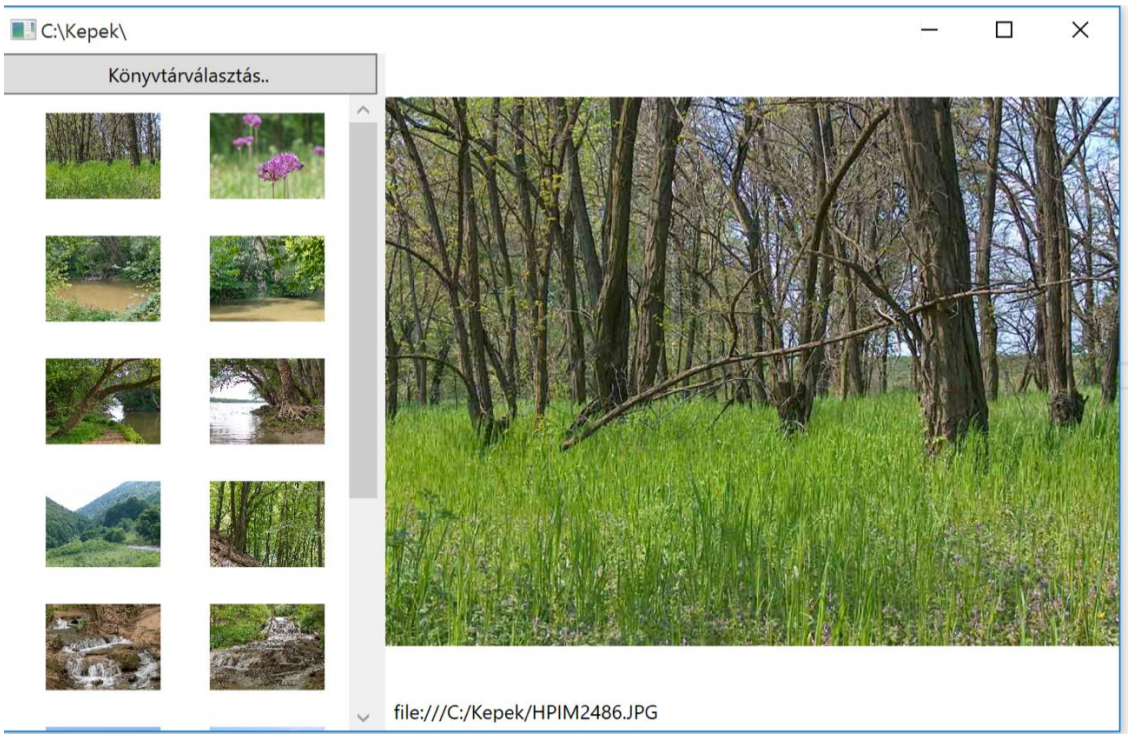
```
/// <summary>
/// Eseménykezelő: a felhasználó elmozdította a csúszkát.
/// Leállítjuk az időzítőt. A csúszka értékének megfelelően
/// beállítjuk az időzítés idejét. Ha mindez játékidőben történt,
/// akkor engedélyezzük az időzítőt. Frissítjük a feliratot az
/// ablak fejlécében.
/// </summary>
private void slCsuszka_ValueChanged(object sender,
RoutedPropertyChangedEventArgs<double> e){
        // Tároljuk, hogy most folyik-e játék.
        bool vanJatek = dtIdozito.IsEnabled;
        // Időzítő letiltása az intervallum módosítás miatt.
        dtIdozito.IsEnabled = false;
        // Időzítő intervallumának beállítása.
        dtIdozito.Interval = new TimeSpan(0, 0, 0, 0,
        (int)slCsuszka.Value);
        // A játék közben mozgatja a felhasználó a csúszkát, akkor
        if (vanJatek)
                dtIdozito.IsEnabled = true;
        // Eredmény megjelenítése az ablak fejlécében.
        FeliratKiir();
}
```

10. Házi feladat

Tegyük lehetővé a felhasználó számára, hogy állítsa be a játékidő nagyságát. A játék közben ezen ne lehessen változtatni. Tehát a beállítás csak két játék közötti időben legyen lehetséges.

III.3. Képnézegető alkalmazás WPF alapú felülettel

Készítsen egy WPF képnézegető alkalmazást, ami a mellékelt ábrának megfelelően a bal oldali oszlopban (Grid) egy könyvtárban található jpg képek bélyegképeit jeleníti meg, a jobb oldali oszlopban az éppen kiválasztott kép nagyban látható.



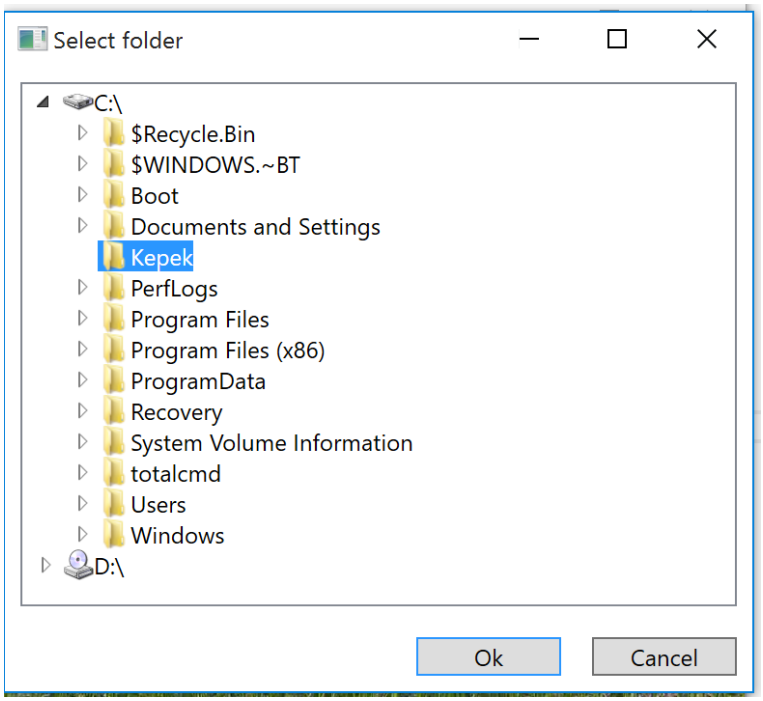
A két oszlop között egy elválasztó sáv legyen (GridSplitter), ami lehetővé teszi, hogy a felhasználó változtathassa az oszlopok szélességét.

1. Megoldás

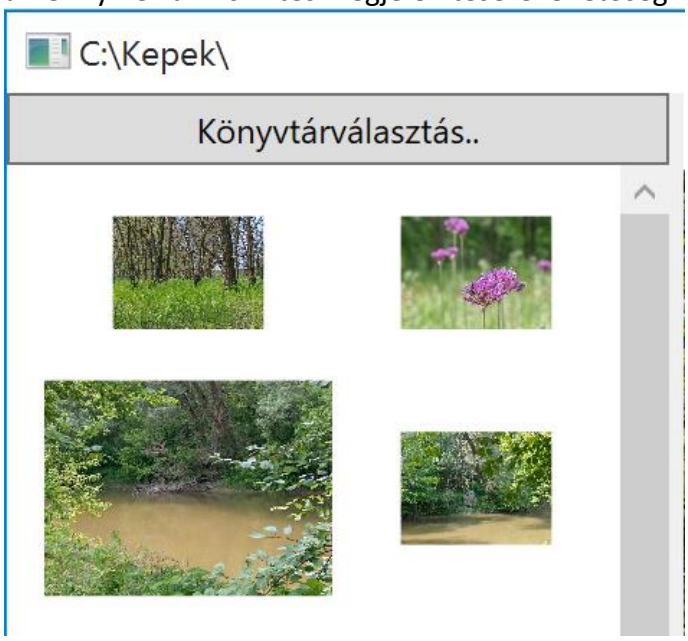
Készítsük egy WPF projektet Kepek néven. Az ablak állományának neve legyen wndFoablak.xaml és osztályának neve legyen wndFoablak.

2. A felület elkészítése

Az ablakban két oszlopot alakítsunk ki: első a bélyegképek és a mappaválasztó nyomógomb, valamint az elválasztó vonal számára, míg a második a nagyméretű kép számára. Az első szélessége „*” legyen, míg a másodiké Auto.
A baloldali oszlopban két sort hozunk létre egy Grid beépítésével. Az első sorban egy nyomógomb található, amin kattintva egy könyvtárválasztó párbeszédablak jelenik majd meg. A mappakiválasztó párbeszédablak nem beépített, az őt tartalmazó kódot (FolderPickerLib.dll) a *t:\info\Johanyák Csaba\Kepek\FolderPickerLib.dll* útvonalon érhetjük el, és be kell másolni a projekt könyvtárába, majd fel kell venni a projekt referenciái közé.



A bélyegképeket egy ScrollViewer vezérlőre helyezett WrapPanel vezérlőn helyezzük el, ez biztosítja, hogy szükség esetén jelenjen meg a görgető sáv, és annyi oszlopban jelenjenek meg, amennyinek a vízszintes megjelenítésére lehetőség van.



Ha a bélyegképek felé visszük az egeret, akkor a képnek meg kell növekednie kissé egy animáció segítségével, majd az egér eltávolítását követően vissza kell zsugorodnia az eredeti méretére. Ehhez a megfelelő méretű helyet előre le kell foglalni, így a kép nem közvetlenül a WrapPanelre kerül, hanem egy keretre (Border), és a keretet tesszük a WrapPanelre. A keret mérete nagyobb a bélyegkép méreténél, és az animáció során a bélyegkép ki fogja tölteni a keretet.

A jobb oldalon a nagyméretű kép és a kép teljes elérési útvonala+állományneve jelenik meg egymás alatt. Ehhez a jobb oldalon is egy Gridet építünk be, ami kétsoros lesz. Az első sor magassága 25 lesz.

A felületet leíró XAML kód

```
<Window x:Class="Kepek.wndFoablak"
      xmlns=
      "http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
      xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
      xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"
      xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-
      compatibility/2006"
      xmlns:local="clr-namespace:Kepek"
      mc:Ignorable="d"
      Title="Válasszon könyvtárat!" Height="350" Width="525">
<Grid Name="grRacs">
      <Grid.ColumnDefinitions>
            <ColumnDefinition/>
            <ColumnDefinition Width="Auto"/>
      </Grid.ColumnDefinitions>
      <Grid Grid.Column="0" Margin="0,0,5,0">
            <Grid.RowDefinitions>
                  <RowDefinition Height="25"/>
                  <RowDefinition/>
            </Grid.RowDefinitions>
            <Button Name="btKonyvtarValaszto"
            Content="Könyvtárválasztás.."
            Click="btKonyvtarValaszto_Click"/>
            <ScrollViewer Name="swKepek"
            VerticalScrollBarVisibility="Auto" Grid.Row="1">
                  <WrapPanel Name="wpKepek"
                  HorizontalAlignment="Right"/>
            </ScrollViewer>
      </Grid>
      <GridSplitter ResizeDirection="Columns" Grid.Column="0"
      Width="5" />
      <Grid Grid.Column="1">
            <Grid.RowDefinitions>
                  <RowDefinition />
                  <RowDefinition Height="25" />
            </Grid.RowDefinitions>
            <Image Name="imNagyKep" MinWidth="100" MinHeight="100"
            Grid.Row="0" Stretch="Uniform"/>
            <TextBlock Name="tbKepNev" Height="15"
            VerticalAlignment="Center" Grid.Row="1" Margin="5,0,0,0"/>
      </Grid>
</Grid>
</Window>
```

A feladathoz felhasználható mintaképek a *t:\info\Johanyák Csaba\Kepek* könyvtárban találhatóak meg.

3. A feladatot megvalósító kód

Adattagok

```
/// <summary>
/// A bélyegkép vezérlő alap szélessége.
/// </summary>
private double kepSzelesseg;
/// <summary>
/// A bélyegkép vezérlő alap magassága.
/// </summary>
private double kepMagassag;
/// <summary>
/// Ennyi ideig tart az animáció.
/// </summary>
private TimeSpan tsAnimacioIdo;
/// <summary>
/// Az animáció során ennyivel nő a kép szélessége.
/// </summary>
private double dSz;
/// <summary>
/// Az animáció során ennyivel nő a kép magassága.
/// </summary>
private double dM;
```

Konstruktor

A konstruktorban megadjuk a bélyegképet megjelenítő vezérlő méreteit. A feladat egyszerűsítése érdekében itt úgy dolgozunk, hogy előre tudjuk, hogy a képek 1024x766-os felbontásúak lesznek. Az animációhoz fél másodperces időtartamot adunk meg. Az aktuális könyvtár (amiből a képeket meg fogja jeleníteni a program) elérési útvonalát az ablak fejlécében tároljuk, illetve jelenítjük meg. Ennek kezdőértékét (C:\Kepek\) is a konstruktorban adjuk meg. Végül beolvassuk a memóriába az adott könyvtárban levő képeket. Ez utóbbi feladatot egy külön metódussal oldjuk meg (KépeketBetölt()). A metódus vázát automatikusan generáltatjuk a Visual Studioval.

```
/// <summary>
/// A főablak konstruktora. Adattagok inicializálása és kezdőképek
/// betöltése.
/// </summary>
public wndFoablak(){
      InitializeComponent();
      //A kép vezérlő eredeti szélessége.
      kepSzelesseg = 70;
      //A kép vezélő eredeti magassága. A felhasznált mintaképek mind
      //1024x766-os méretűek.
      kepMagassag = kepSzelesseg * 766 / 1024;
      //Az animáció során ennyivel nő a kép vezérlő szélessége.
      dSz = 30;
      //Az animáció során ennyivel nő a kép vezérlő magassága.
      dM = dSz * 766 / 1024;
      //Az animáció időigényének megadása.
```

```
      tsAnimacioIdo = TimeSpan.FromMilliseconds(500);
      //A kezdőkönyvtár(képeket tároló könyvtár) megadása.
      Title = @"C:\";
      //Beolvassuk a képeket a könyvtárból.
      KepeketBetolt();
}
```

Képek betöltése

```
/// <summary>
/// Betölti a képeket a kiválasztott mappából, és kép vezérlők
/// formájában elhelyezi őket a WrapPanel-en.
/// </summary>
private void KepeketBetolt(){
      //A képeket tartalmazó könyvtár objektum létrehozása.
      DirectoryInfo dI = new DirectoryInfo(Title);
      //Töröljük a WrapPanel-en lévő vezérlők listáját.
      wpKepek.Children.Clear();
      try{
            //Lekérdezzük a .jpg kiterjesztésű állományokat a
            //könyvtárból.
            FileInfo[] fI = dI.GetFiles("*.jpg");
            //Minden képet beolvasunk.
            foreach(FileInfo fajl in fI){
                  //A helyőrző létrehozása. Ez nagyobb kell legyen,
                  //mint a kép vezérlő. Amikor növeljük a kép vezérlő
                  //méretét, a helyőrzőt fogja kitölteni.
                  Border bdHelyorzo = new Border();
                  bdHelyorzo.Width = kepSzelesseg + dSz;
                  bdHelyorzo.Height = kepMagassag + dM;
                  //Felvesszük a helyőrző a panelre.
                  wpKepek.Children.Add(bdHelyorzo);
                  //Létrehozunk egy kép objektumot, és betöltjük a
                  //fájlból a képet.
                  var imKep = new Image{
                        //Kép forrás megadása.
                        Source = new BitmapImage(new Uri(fajl.FullName,
                        UriKind.Absolute)),
                        Width = kepSzelesseg,
                        Height = kepMagassag
                  };
                  //A kép a vezérlőn töltse ki a rendelkezésre álló
                  //helyet az eredeti képarány megtartásával.
                  imKep.Stretch = Stretch.Uniform;
                  //A kép vezérlő a helyőrző közepére kerüljön.
                  imKep.VerticalAlignment = VerticalAlignment.Center;
                  imKep.HorizontalAlignment =
                  HorizontalAlignment.Center;
                  //Eseménykezelő rendelése az egérgomb lenyomásához.
                  imKep.MouseDown += imKep_MouseDown;
```

```
                //Eseménykezelő rendelése az egér vezérlő fölé
                //érkezéséhez.
                imKep.MouseEnter += imKep_MouseEnter;
                //Eseménykezelő rendelése az egér vezérlő fölüli
                távozásához.
                imKep.MouseLeave += imKep_MouseLeave;
                //Kép elhelyezése a helyőrzőben.
                bdHelyorzo.Child = imKep;
           }
       }
      catch(Exception e){
           //Hibaüzenet, ha nem sikerült valamelyik művelet.
           MessageBox.Show(e.Message);
      }
      if(wpKepek.Children.Count > 0){
           //Beállítjuk a legelső képet nagynak.
           KepBeallit((Image)((Border)wpKepek.Children[0]).Child);
      }
}
```

Az animációt megvalósító metódusok

```
/// <summary>
/// A felhasználó az egeret elmozgatta a képről.
/// </summary>
/// <param name="sender">A kép vezérlő objektum.</param>
/// <param name="e"></param>
private void imKep_MouseLeave(object sender, MouseEventArgs e){
      var imKep = (Image)sender;
      //A vízszintes méretváltoztatást leíró animáció objektum.
      DoubleAnimation dA = new DoubleAnimation();
      //Kezdőméret.
      dA.From = kepSzelesseg + dSz;
      //Végső méret.
      dA.To = kepSzelesseg;
      //Az animáció időtartama.
      dA.Duration = new Duration(tsAnimacioIdo);
      //A függőleges méretváltoztatást leíró animáció objektum.
      DoubleAnimation dB = new DoubleAnimation();
      //Kezdőméret.
      dA.From = kepMagassag + dM;
      //Végső méret.
      dA.To = kepMagassag;
      //Az animáció időtartama.
      dB.Duration = new Duration(tsAnimacioIdo);
      //A két animáció elindítása.
      imKep.BeginAnimation(WidthProperty, dA);
      imKep.BeginAnimation(HeightProperty, dB);
}
/// <summary>
```

```
/// A felhasználó az egeret a kép vezérlő fele mozgatja.
/// </summary>
/// <param name="sender">A kép vezérlő objektum.</param>
/// <param name="e"></param>
private void imKep_MouseEnter(object sender, MouseEventArgs e){
      //Az aktuális kép objektum.
      var imKep = (Image)sender;
      //A vízszintes méretváltoztatást leíró objektum.
      DoubleAnimation dA = new DoubleAnimation();
      //Kezdőméret.
      dA.From = kepSzelesseg;
      //Végső méret.
      dA.To = kepSzelesseg + dSz;
      //Az animáció időtartama.
      dA.Duration = new Duration(tsAnimacioIdo);
      //A függőleges méretváltoztatást leíró objektum.
      DoubleAnimation dB = new DoubleAnimation();
      //Kezdőméret.
      dB.From = kepMagassag;
      //Végső méret.
      dB.To = kepMagassag + dM;
      //Az animáció időtartama.
      dB.Duration = new Duration(tsAnimacioIdo);
      //A két animáció elindítása.
      imKep.BeginAnimation(WidthProperty, dA);
      imKep.BeginAnimation(HeightProperty, dB);
}
```

A nagyméretű kép megjelenítése

```
/// <summary>
/// Beállítjuk a képet a nagy vezérlőben láthatónak.
/// </summary>
/// <param name="imKep"></param>
private void KepBeallit(Image imKep){
      //A kép forrása.
      imNagyKep.Source = imKep.Source;
      //A kép alatt megjeleneítjük az állomány nevét.
      tbKepNev.Text = imNagyKep.Source.ToString();
}
```

A bélyegképen történő egérgomb lenyomás eseménykezelője

```
/// <summary>
/// Egérgomb lenyomása egy kép vezérlőn.
/// </summary>
/// <param name="sender">A kép vezérlő.</param>
/// <param name="e"></param>
private void imKep_MouseDown(object sender, MouseButtonEventArgs e){
      //Beállítjuk a képet a nagy vezérlőn láthatónak.
      KepBeallit((Image)sender);
```

```
}
```

4. Eseménykezelő a mappaválasztáshoz.

A mappaválasztó gombon történt kattintást követően létrehozunk egy példányt a könyvtárválasztó párbeszédablakból (FolderPickerDialog), beállítjuk a kezdő könyvtárat az ablak fejlécében tárolt útvonalnak megfelelően, majd megjelenítjük a párbeszédablakot.
Amennyiben a felhasználó az OK gombbal zárja be az ablakot, akkor a kiválasztott útvonalat átmásoljuk az ablak fejlécébe, és beolvassuk a memóriába az adott mappában található képeket.

```
/// <summary>
/// A képeket tartalmazó könyvtár kiválasztása.
/// </summary>
/// <param name="sender">Az eseményt előidéző nyomógomb.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void btKonyvtarValaszto_Click(object sender, RoutedEventArgs
e){
      //Mappaválasztó párbeszédablak objektum létrehozása.
      var dlg = new FolderPickerDialog();
      //Kezdőkönyvtár beállítása
      dlg.InitialPath = Title;
      //Párbeszédablak megjleneítése.
      if (dlg.ShowDialog() == true){
            //A mappa elérési útvonalának átmásolása az ablak
            //fejlécbe.
            Title = dlg.SelectedPath;
            //A képek betöltése a kiválasztott mappából, és
            //elhelyezésük kép vezérlők formájában a WrapPanel-en.
            KepeketBetolt();
      }
}
```

5. Házi feladat

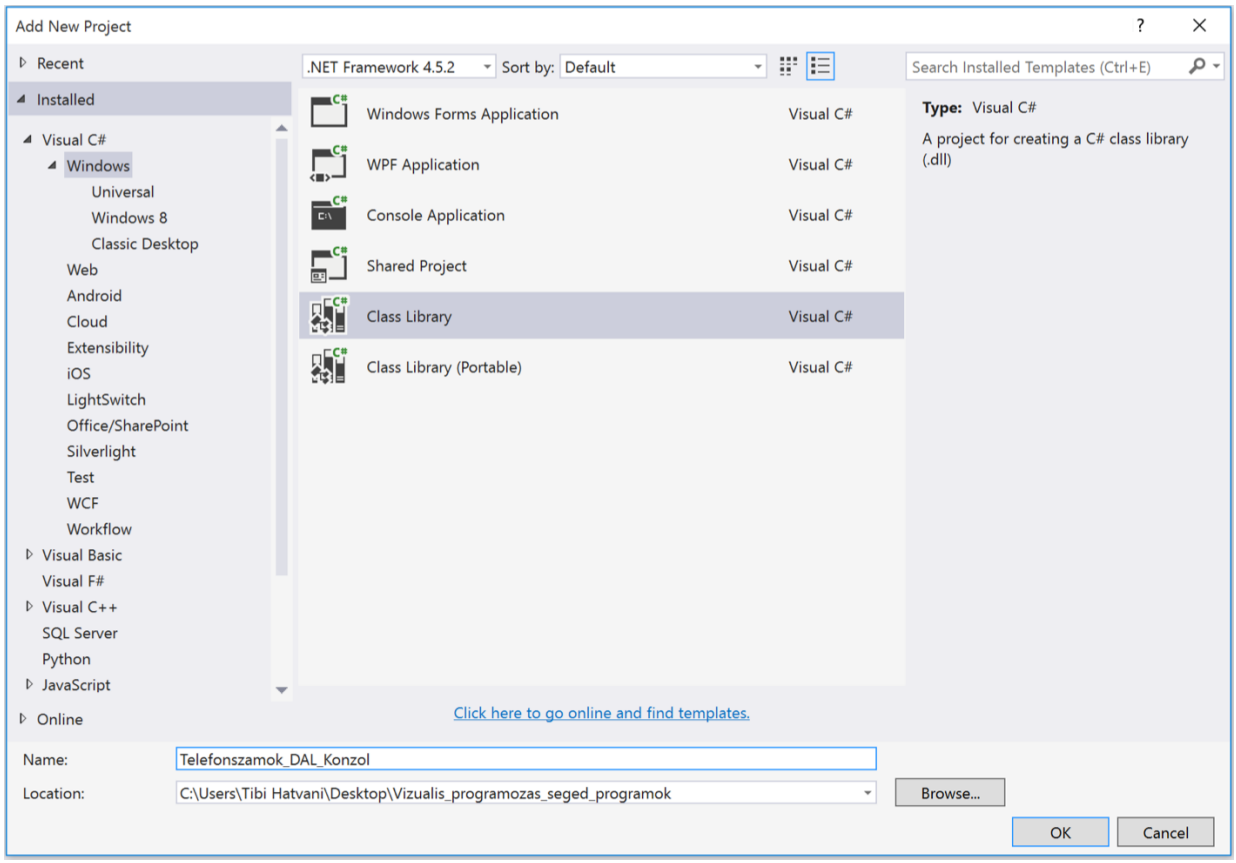
Alakítsa át úgy a programot, hogy a nagyméretű kép alatt csak a képállomány neve jelenjen meg az elérési útfonal és a file:/// felirat nélkül.
Helyezzen el egy nyomógombot a nagyméretű kép alatt „Vágólapra másol” felirattal, és készítse el hozzá az eseménykezelőt.
Ellenőrizze le, hogy az eseménykezelő által a vágólapra másolt kép beilleszthető-e egy Word dokumentumba.

IV. Adatbáziskezelés – Model First Entity Framework

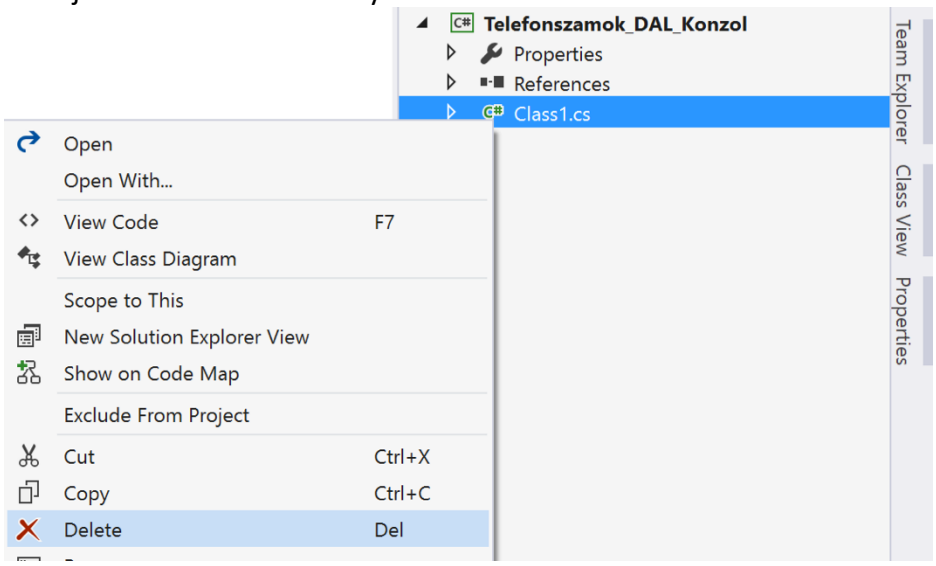
IV.1. Telefonszámok konzol alkalmazás

A gyakorlat célja Model-first megközelítéssel Entity-Framework modell létrehozása, majd ebből adatbázis generálása LocalDB-ben. Adatok felvitele közvetlenül, illetve programból, lekérdezések gyakorlása.

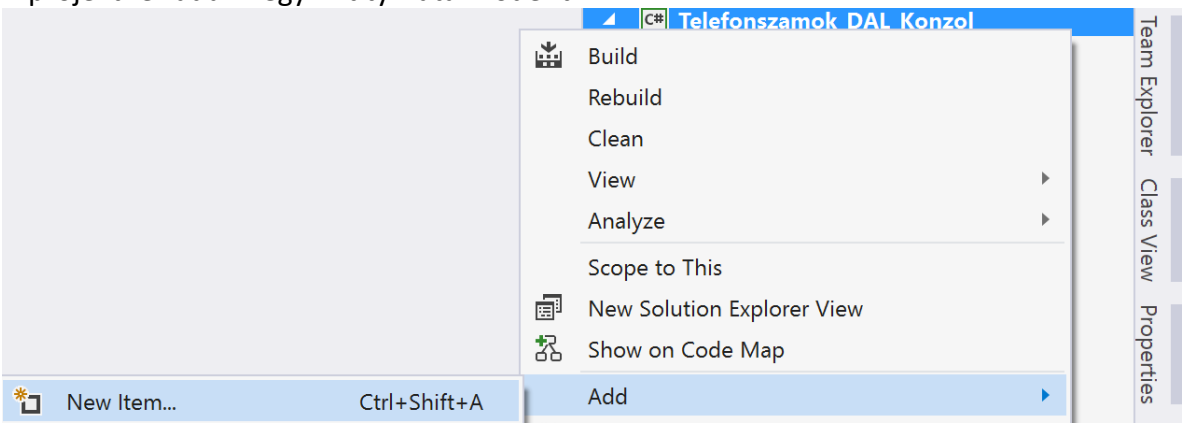
1. Az Entity Framework modell és az adatbázis létrehozása

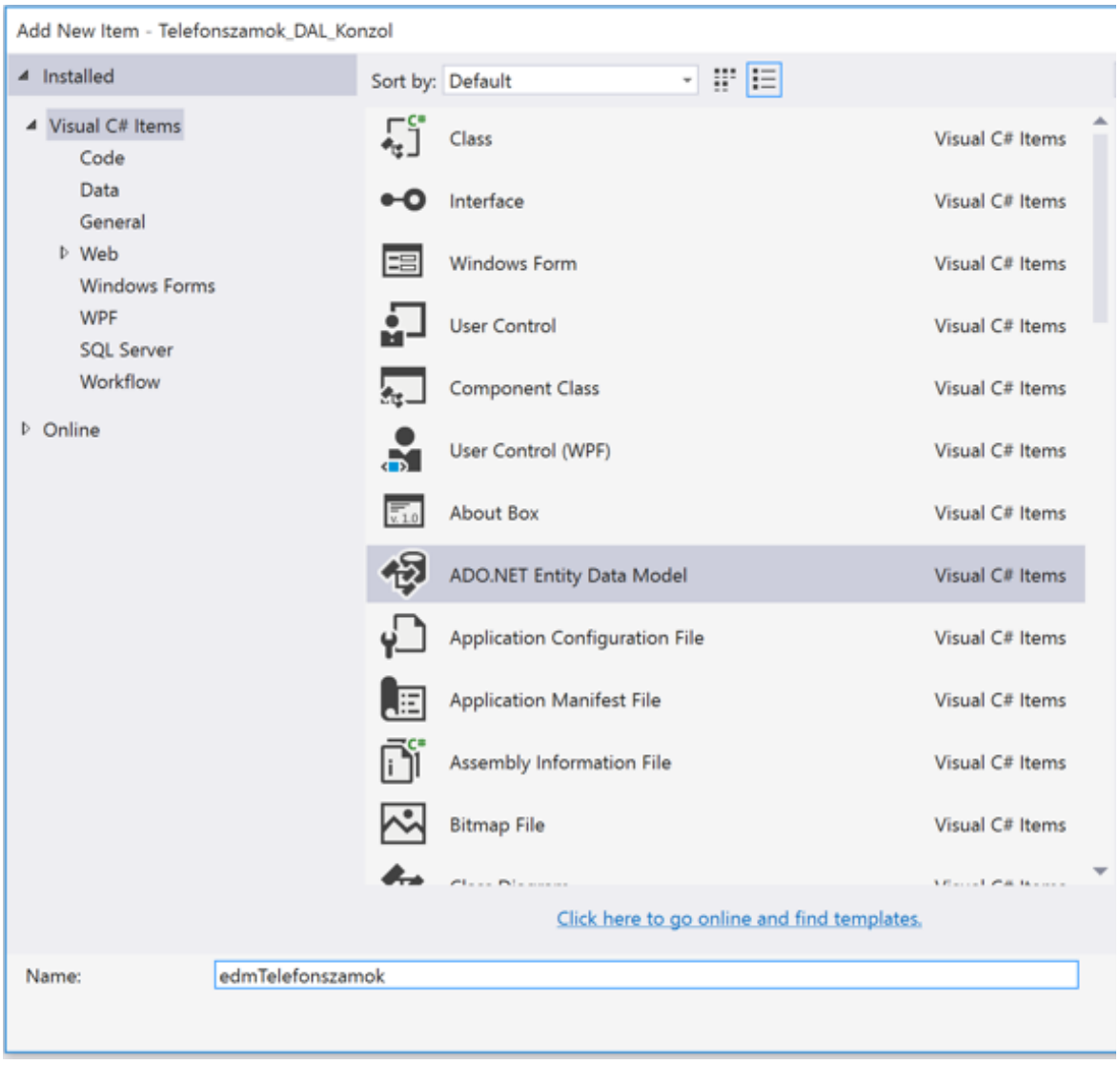


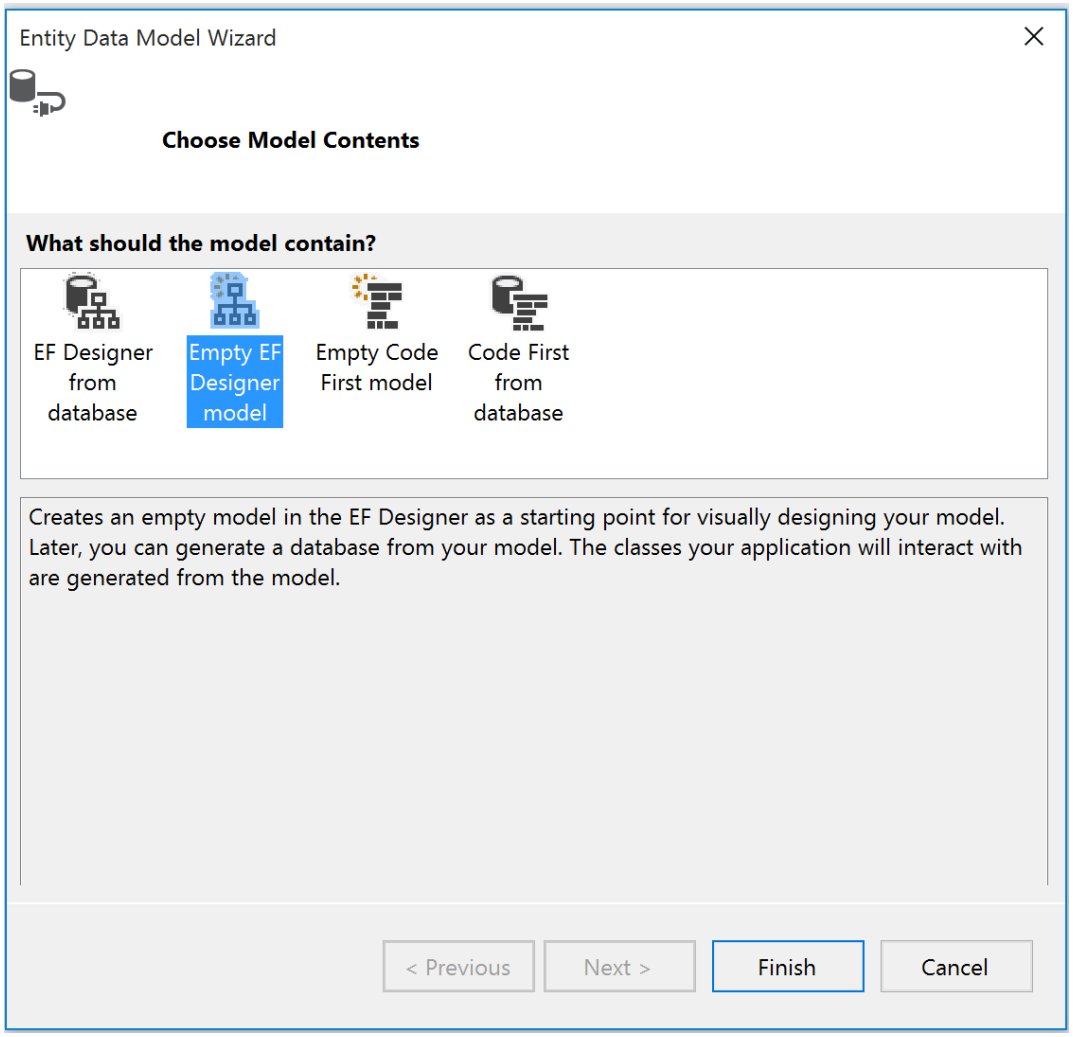
Töröljük a Class1.cs állományt.



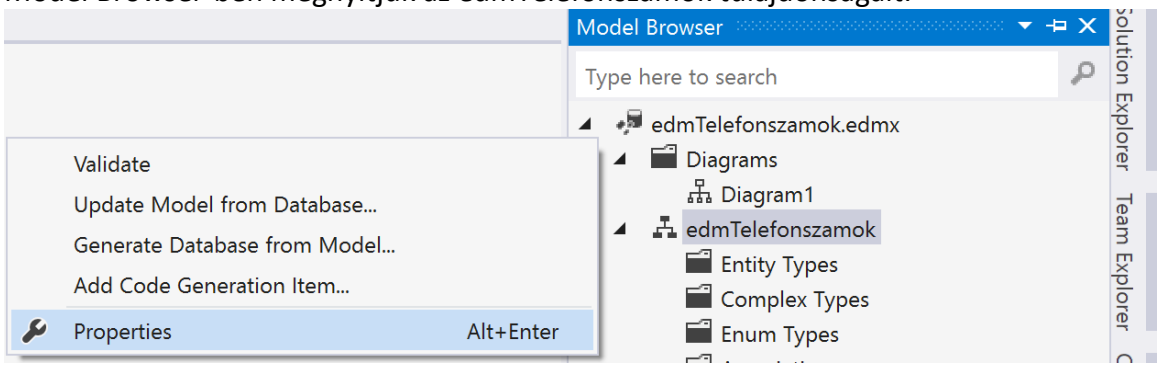
A projekthez adunk egy Entity Data Model-t.



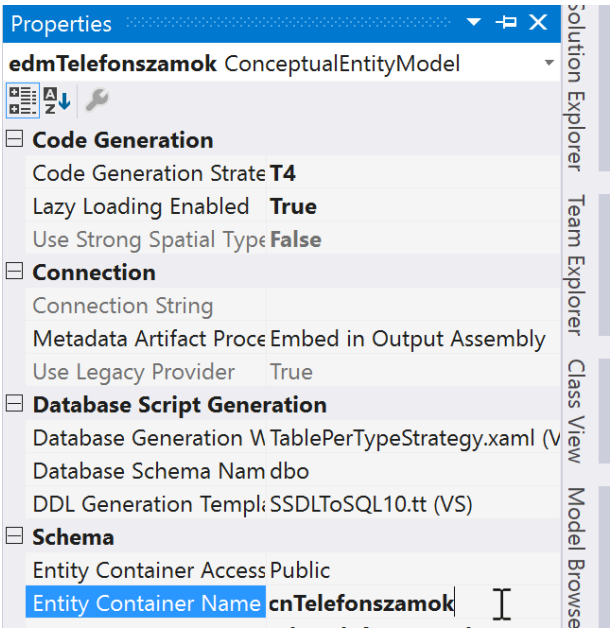




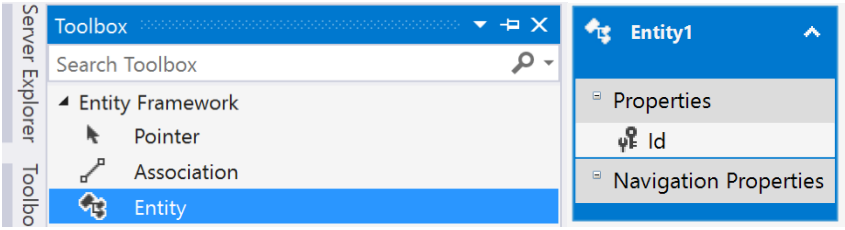
Model Browser-ben megnyitjuk az edmTelefonszamok tulajdonságait.



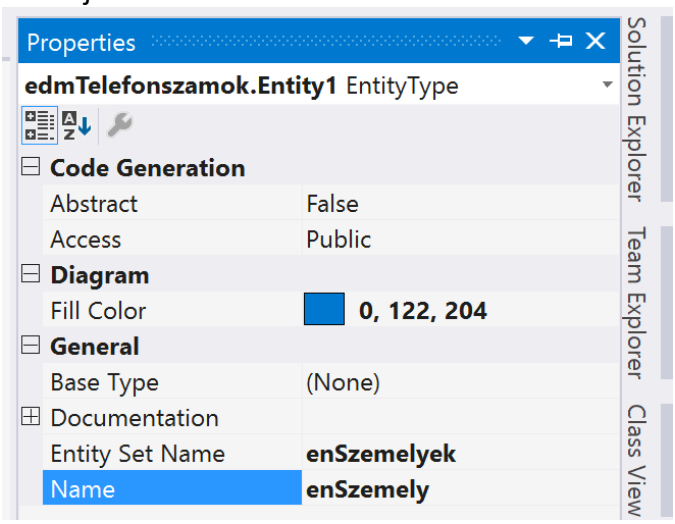
Megadjuk az entitás konténer osztály nevét.



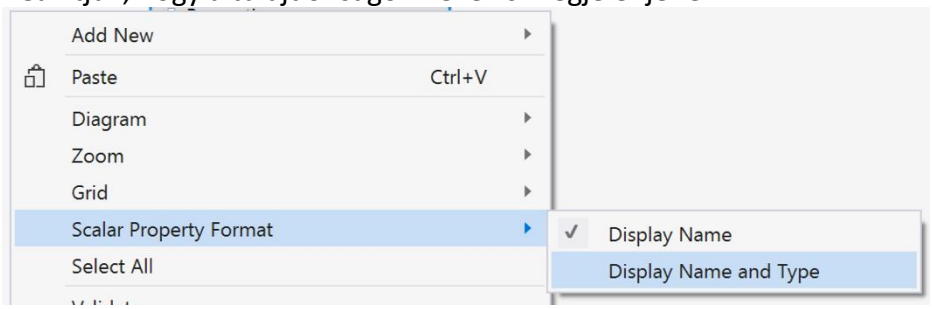
Létrehozunk egy enSzemely nevű entitást.



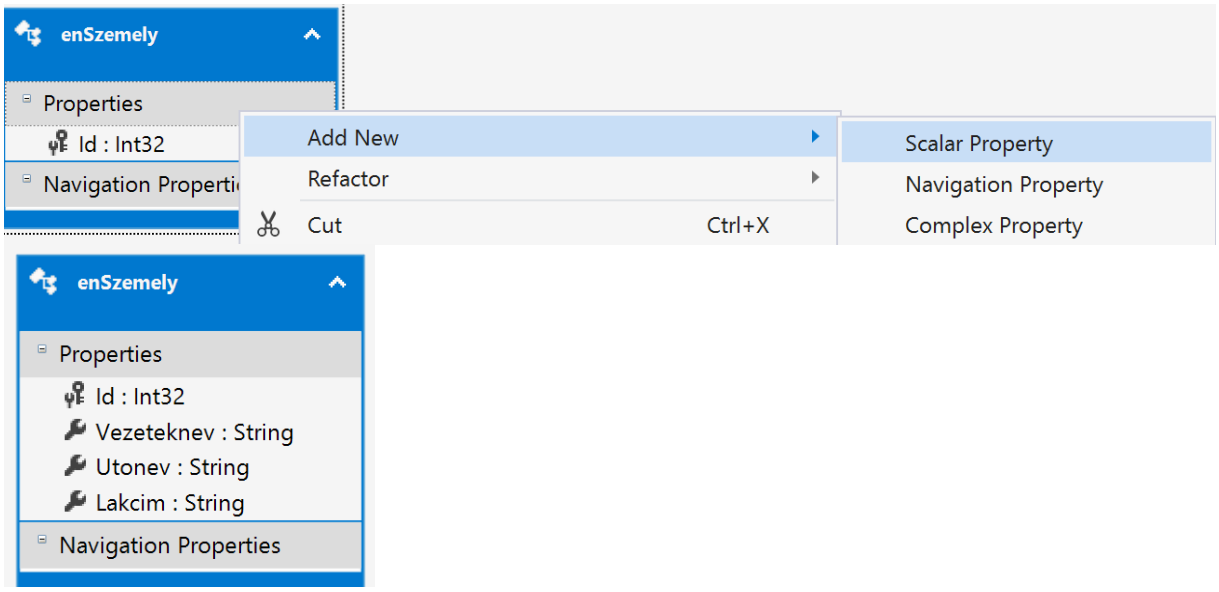
Beállítjuk a nevét és az entitáshalmaz nevét.



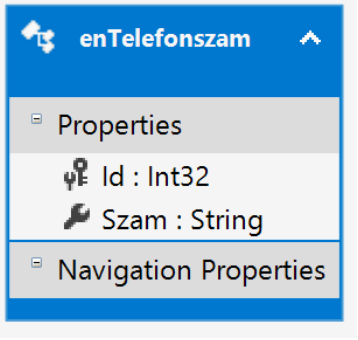
Beállítjuk, hogy a tulajdonságok nevei is megjelenjenek.



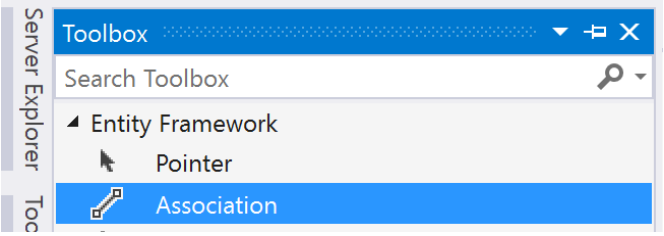
Hozzáadunk újabb tulajdonságokat.



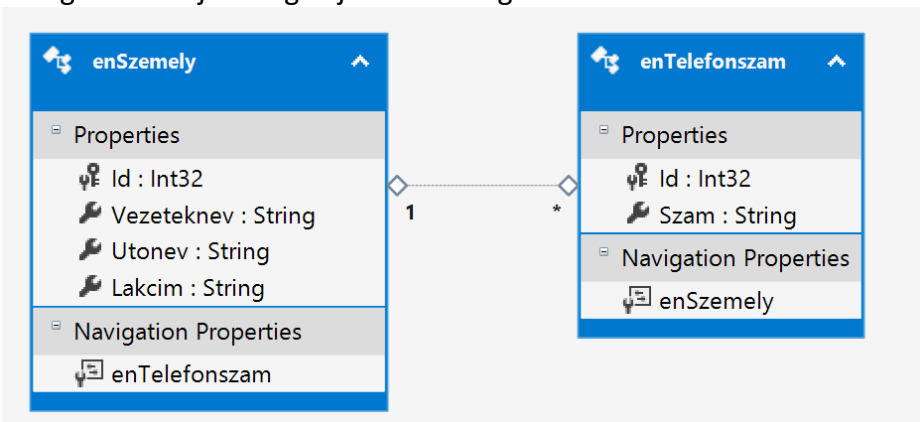
Egy személyhez több telefonszám is tartozhat, ezért a számhoz létrehozunk egy külön entitást.



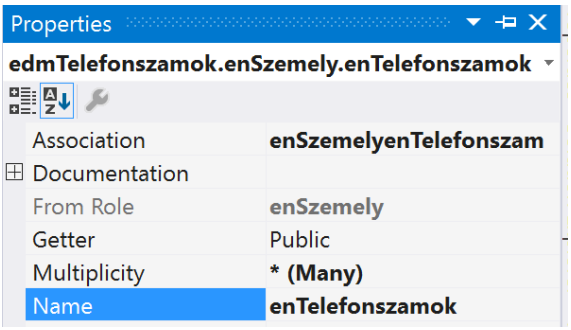
Összekötjük őket egy Association kapcsolattal az enSzemely-től kiindulva.



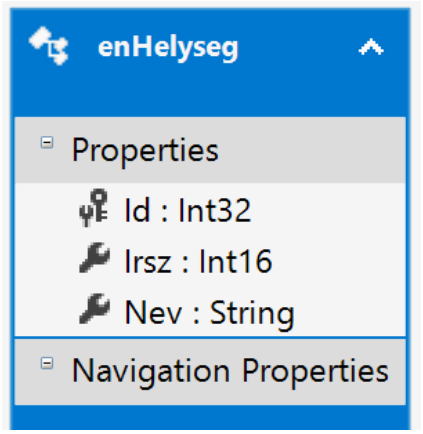
Navigációs tulajdonságok jelennek meg mindkét entitásnál.



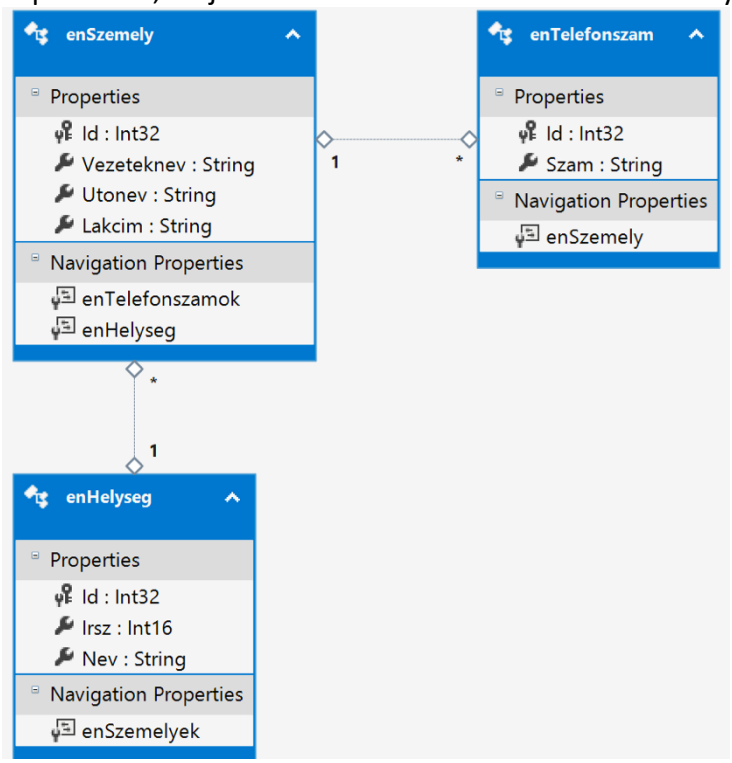
Az enSzemely oldalon a tulajdonság egy gyűjtemény, ezért a nevét többes számba tesszük a Properties ablakban.



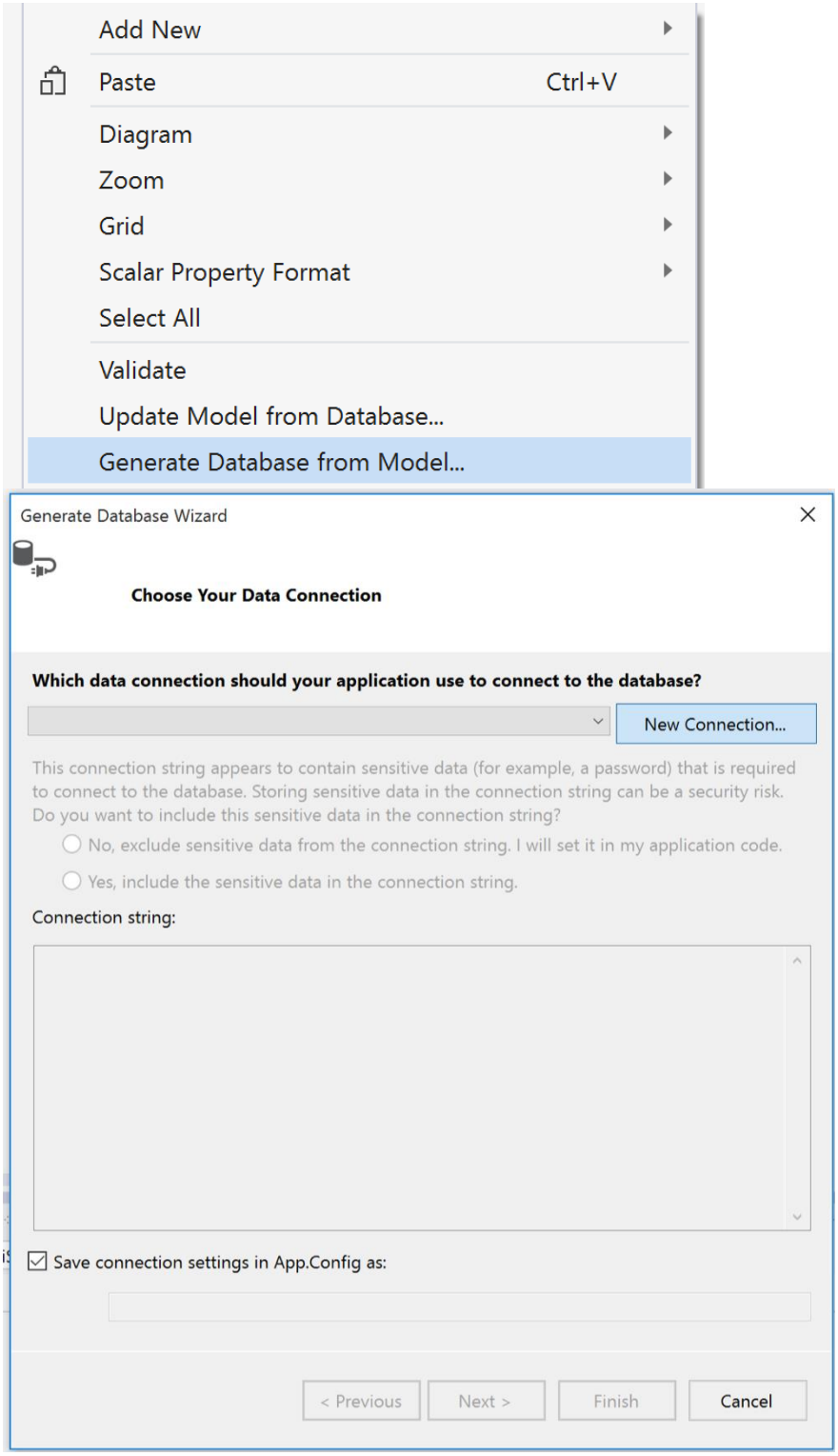
Létrehozunk egy entitást enHelyseg néven.



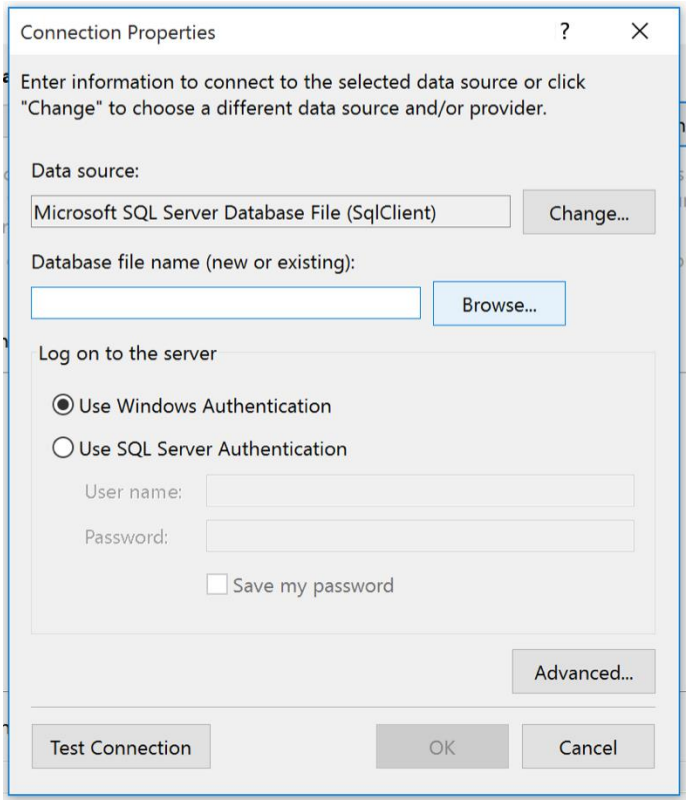
Egy helységben több személy is lakhat. Ennek megfelelően az enHelyseg felől indítjuk a kapcsolatot, majd itt is többes számba tesszük a személyeket.



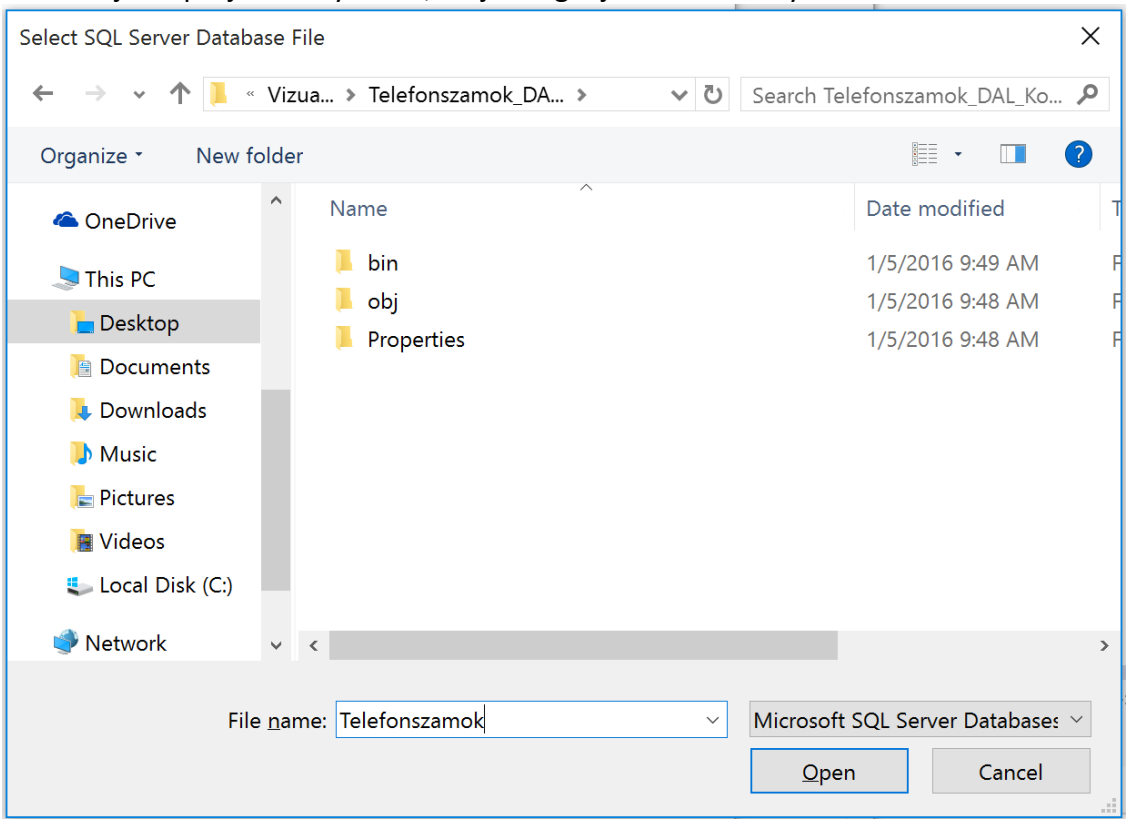
Legeneráljuk az adatbázist.

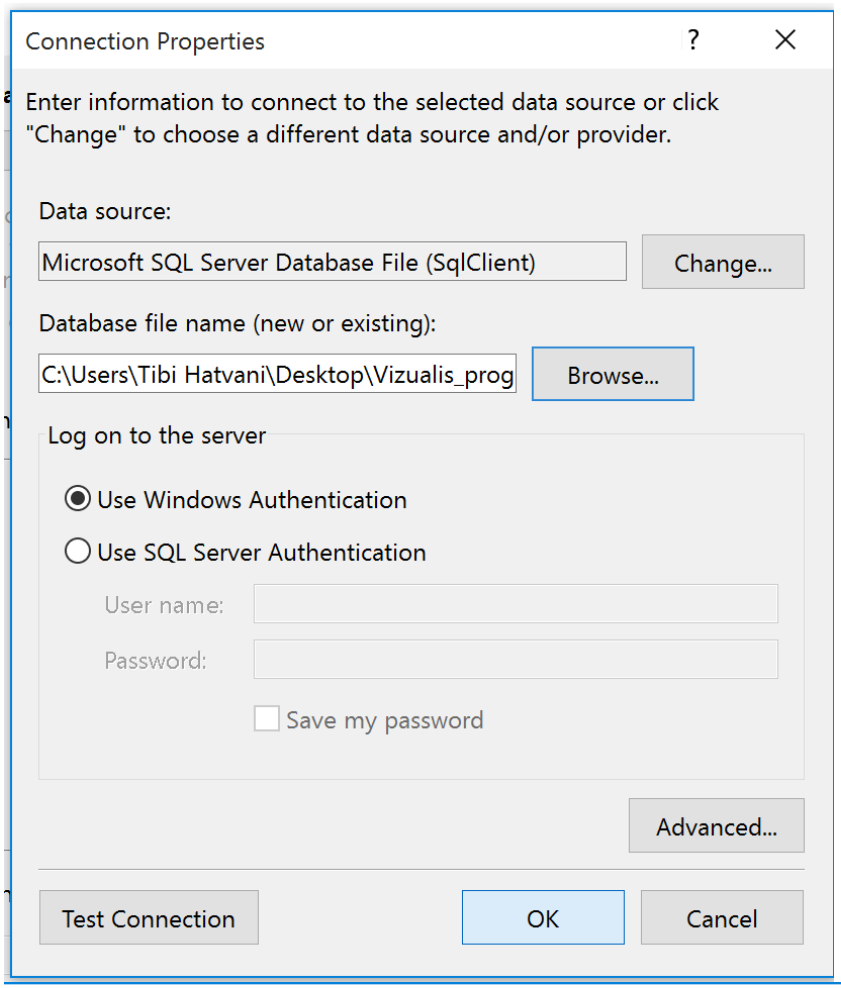


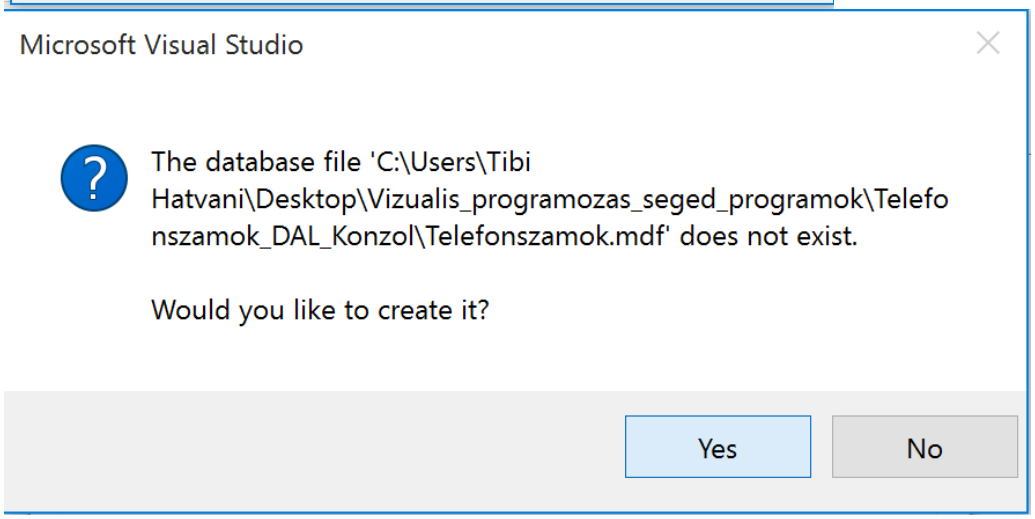
Az adatokat egy adatbázis állományban fogjuk tárolni a projekt könyvtárában.

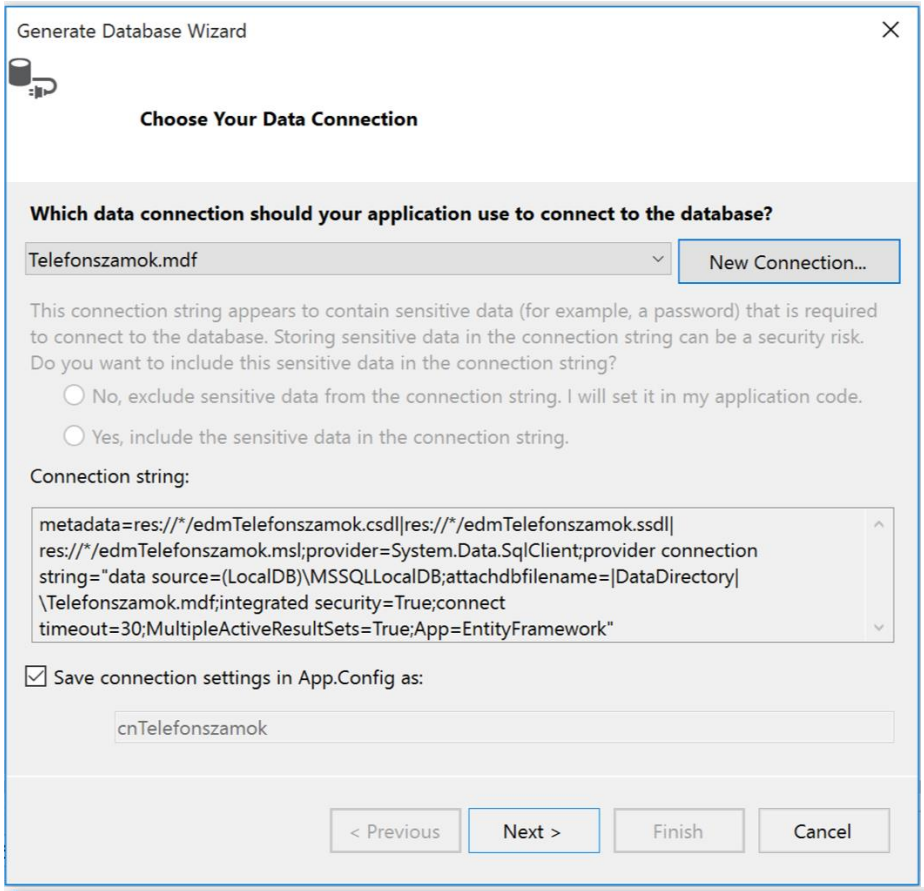


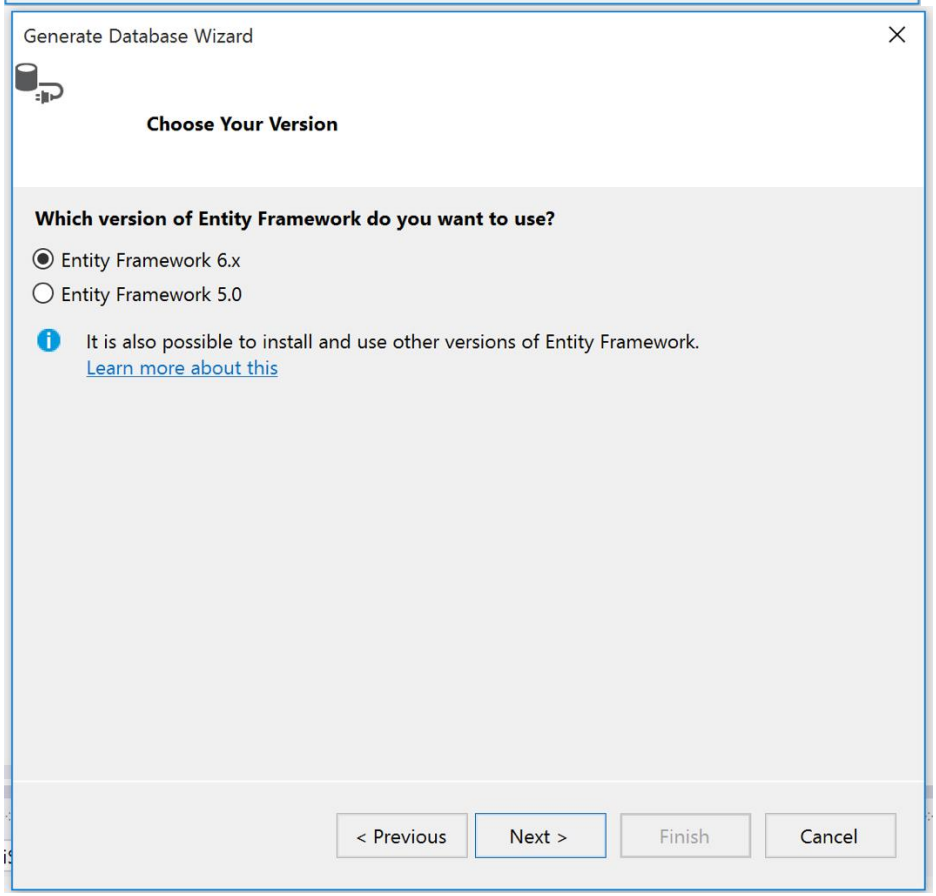
Kiválasztjuk a projekt könyvtárát, majd megadjuk az állománynevet.

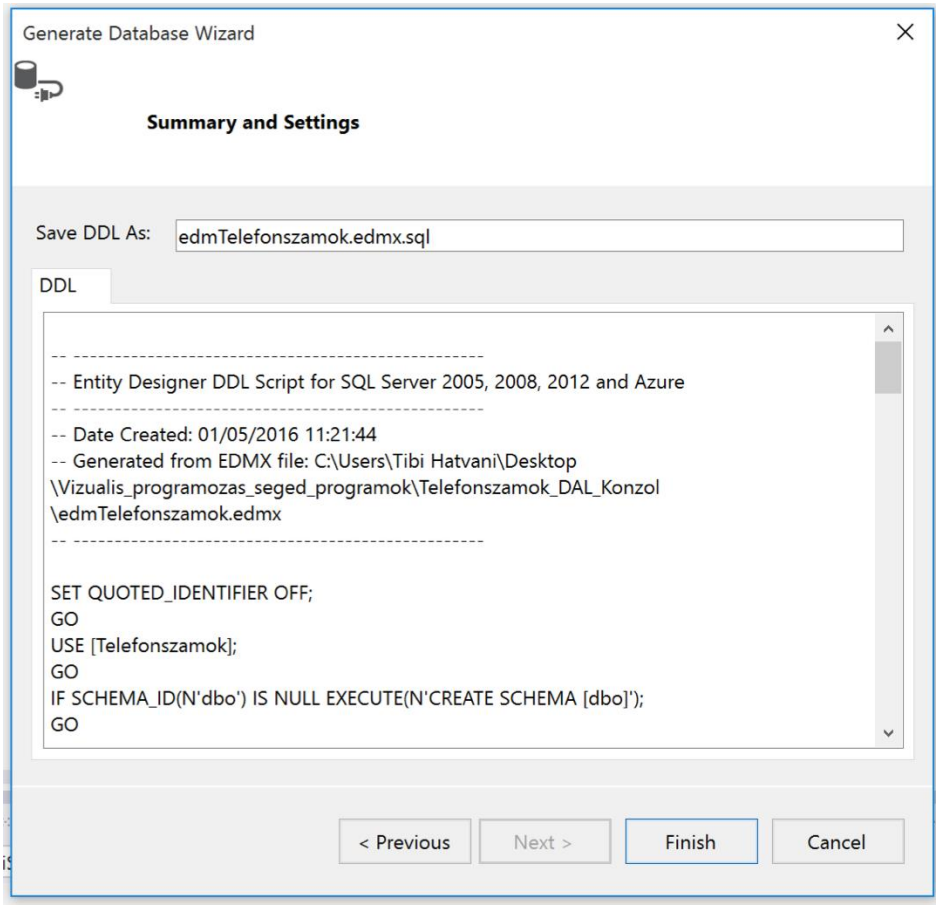



Connection Properties
Enter information to connect to the selected data source or click "Change" to choose a different data source and/or provider.
Data source:
Microsoft SQL Server Database File (SqlClient)
Change...
Database file name (new or existing):
C:\Users\Tibi Hatvani\Desktop\Vizualis_prog
Browse...
Log on to the server
Use Windows Authentication
Use SQL Server Authentication
User name:
Password:
Save my password
Advanced...
Test Connection
OK
Cancel

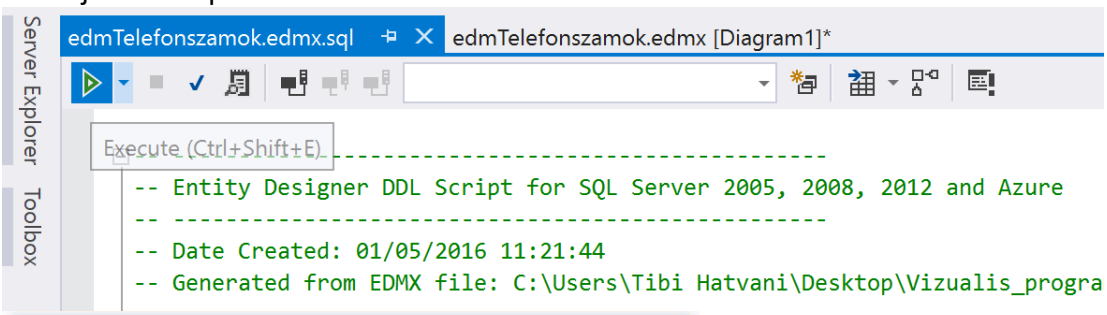

Microsoft Visual Studio
The database file 'C:\Users\Tibi Hatvani\Desktop\Vizualis_programozas_seged_programok\Telefonszamok_DAL_Konzol\Telefonszamok.mdf' does not exist.
Would you like to create it?
Yes
No

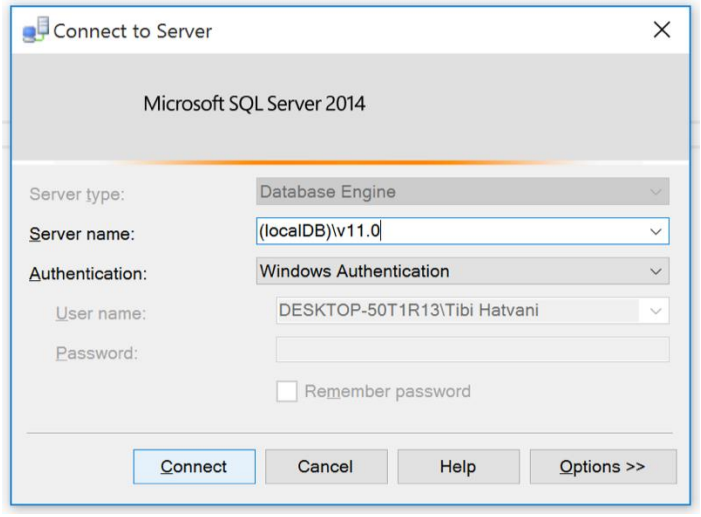

Generate Database Wizard
Choose Your Data Connection
Which data connection should your application use to connect to the database?
Telefonszamok.mdf
New Connection...
This connection string appears to contain sensitive data (for example, a password) that is required to connect to the database. Storing sensitive data in the connection string can be a security risk. Do you want to include this sensitive data in the connection string?
No, exclude sensitive data from the connection string. I will set it in my application code.
Yes, include the sensitive data in the connection string.
Connection string:
metadata=res://*/edmTelefonszamok.csdl|res://*/edmTelefonszamok.ssdl|
res://*/edmTelefonszamok.msl;provider=System.Data.SqlClient;provider connection
string="data source=(LocalDB)\MSSQLLocalDB;attachdbfilename=|DataDirectory|
\Telefonszamok.mdf;integrated security=True;connect
timeout=30;MultipleActiveResultSets=True;App=EntityFramework"
Save connection settings in App.Config as:
cnTelefonszamok
< Previous
Next >
Finish
Cancel


Generate Database Wizard
Choose Your Version
Which version of Entity Framework do you want to use?
Entity Framework 6.x
Entity Framework 5.0
It is also possible to install and use other versions of Entity Framework.
Learn more about this
< Previous
Next >
Finish
Cancel

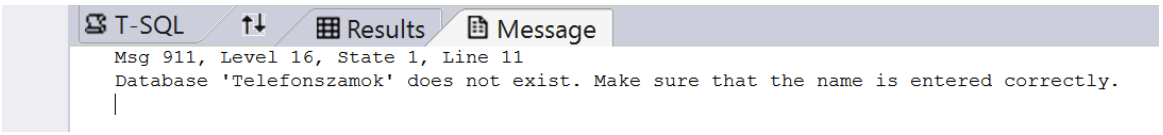


Futtatjuk a szkriptet.





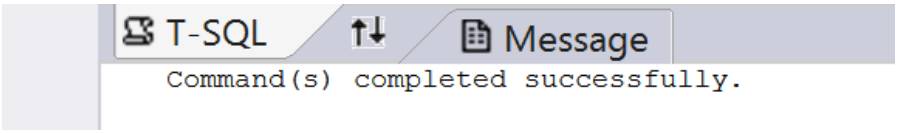
Hibaüzenet:



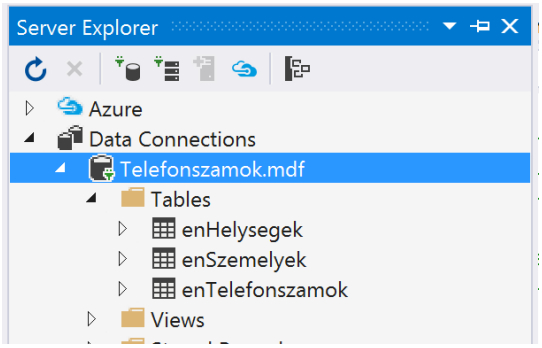
Megoldásként megadjuk az adatállomány elérési útvonalát az edmTelefonszamok.edmx.sql állományban a USE kulcsszó után.

```
SET QUOTED_IDENTIFIER OFF;
GO
USE [C:\Users\Tibi
Hatvani\Desktop\Vizualis_programozas_seged_programok\Telefonszamok_D
AL_Konzol\Telefonszamok.mdf];
GO
IF SCHEMA_ID(N'dbo') IS NULL EXECUTE(N'CREATE SCHEMA [dbo]');
GO
```

Majd újból indítjuk a szkriptet. Ekkor már sikeres a végrehajtás.

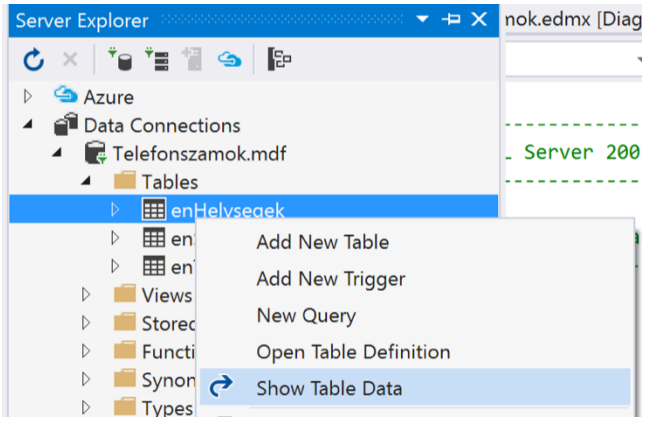


A Server Explorerben leellenőrizhetjük az adatbázis meglétét.



2. Adatfelvitel közvetlenül az adattáblákba

Vigyünk fel adatokat az adatbázisba a Visual Studio segítségével.



Helységadatok: Csak a 2. és 3. oszlopba kell adatokat írni, az 1. oszlop automatikusan töltődik ki.

dbo.enHelysegek [Data]

Id	Irsz	Nev
2	6000	Kecskemét
3	2038	Sóskút
4	2039	Pustazá...
5	2040	Budaörs
6	2045	Törökbáli...
NULL	NULL	NULL

Személyek:

dbo.enSzemelyek [Data] | dbo.enHelysegek [Data] | edmTele

Max Rows: 1000

Id	Vezet...	Utonev	Lakcim	enHelyseg_Id
4	Senki	Alfonz	Kis út 1.	2
5	Gipsz	Jakab	Malom köz 1.	2
7	Erős	Áron	Alma rét 3.	3
8	Olvasó	Jolán	Füzes út 2.	4
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Telefonszámok

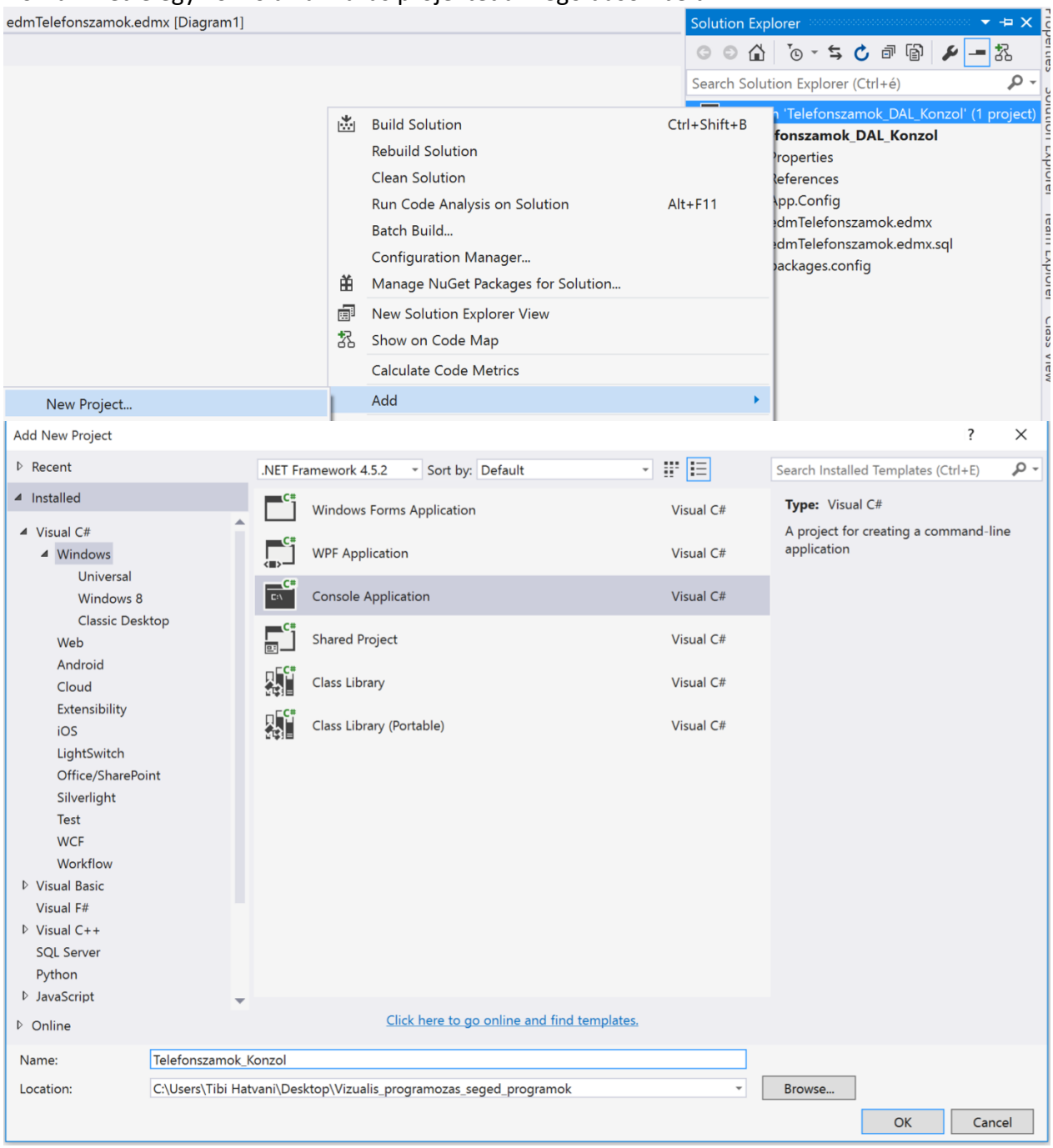
dbo.enTelefonszamok [Data] | dbo.enSz

Max Rows: 1000

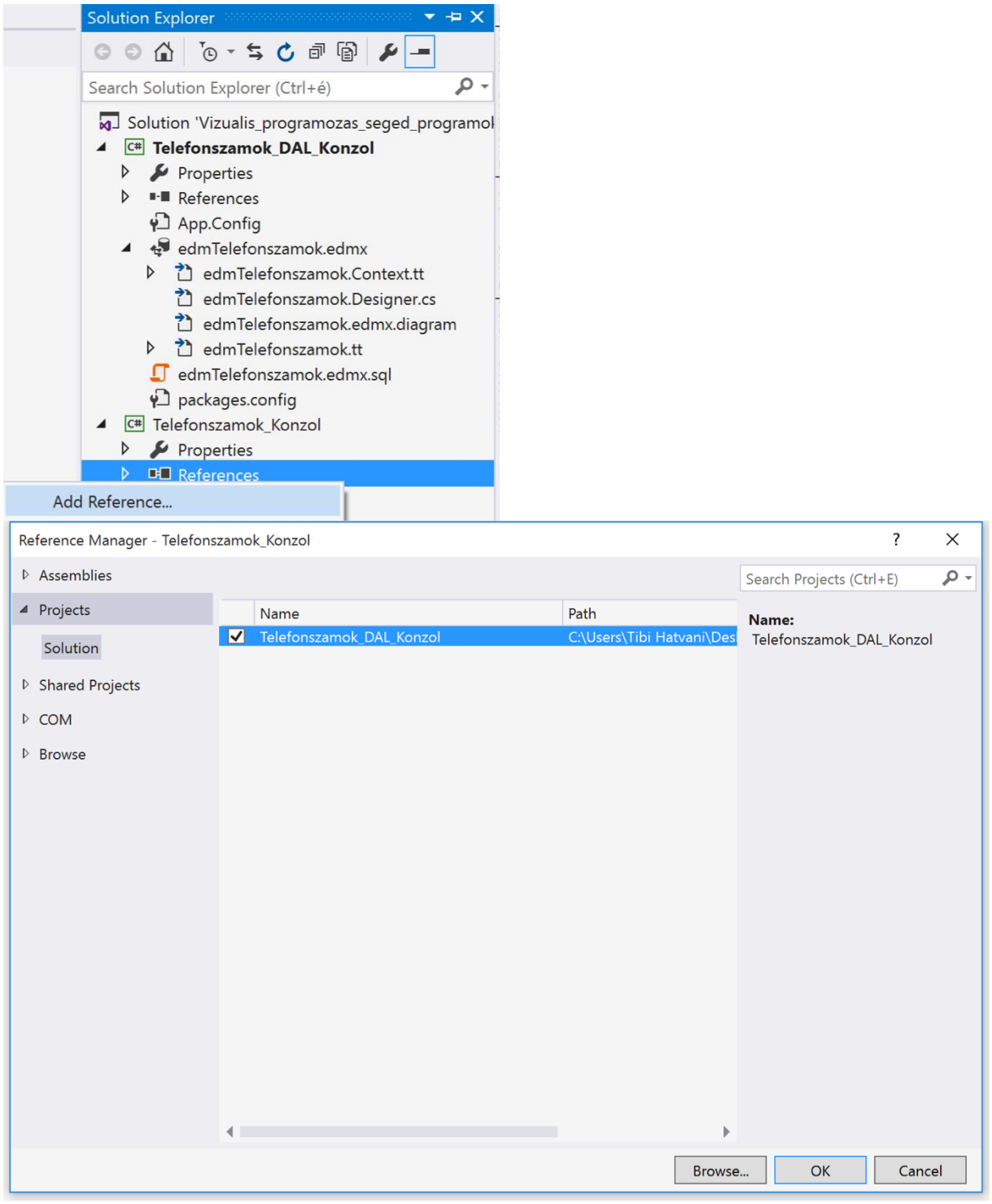
Id	Szam	enSzemely_Id
1	+36-111-111	4
2	+36-222-222	4
3	+36-333-333	8
4	+36-444-444	7
NULL	NULL	NULL

3. Adatfelvitel programból

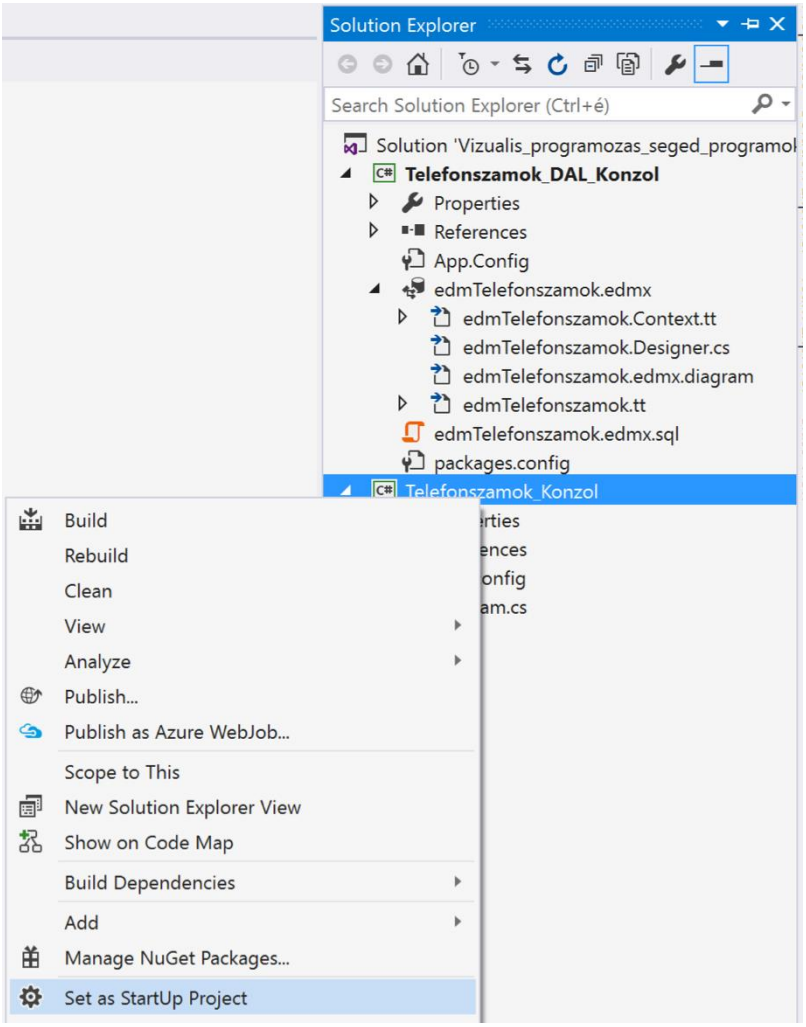
Hozzunk létre egy konzolalkalmazás projektet a megoldáson belül.



Vegyük fel a referenciák közé az osztálykönyvtár projektünket.



Állítsuk be indító projektnek a konzol projektet.



Állítsuk be a DAL projekt névterét felhasznált névtérként a konzol alkalmazásban.

```
using Telefonszamok_DAL_Konzol;
```

Létrehozunk egy adattagot az entitáskonténer számára, majd felvesszük a referenciák közé az Entity Framework-öt. Tegyük az adattagot statikussá.

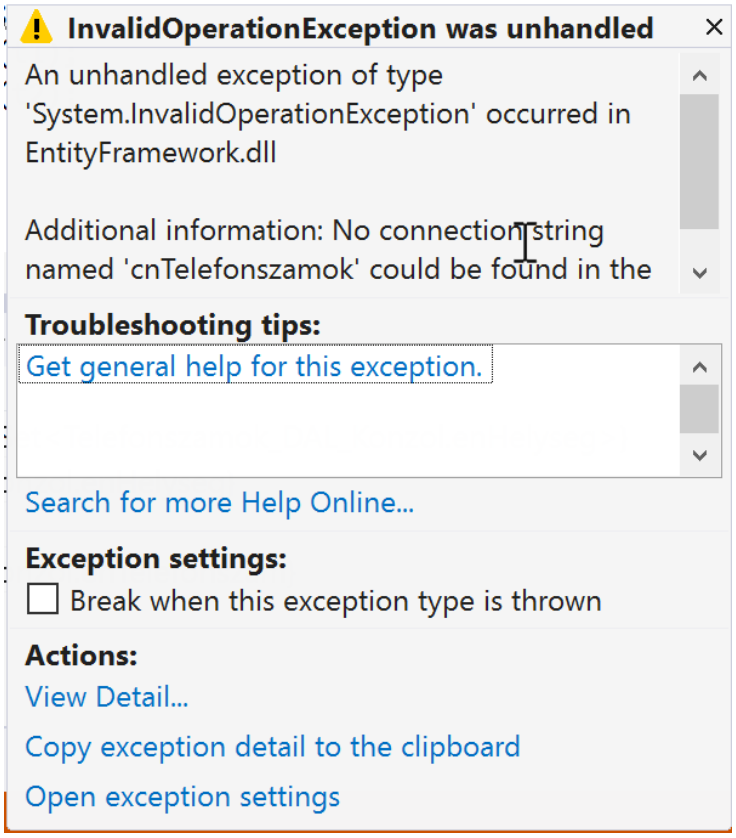
```
static cnTelefonszamok cnTelefonszamok;
static void Main(string[] args){
}
```

Hozzunk létre egy konténer objektumot. Készítsünk egy statikus metódust adatfelvitel céljára.

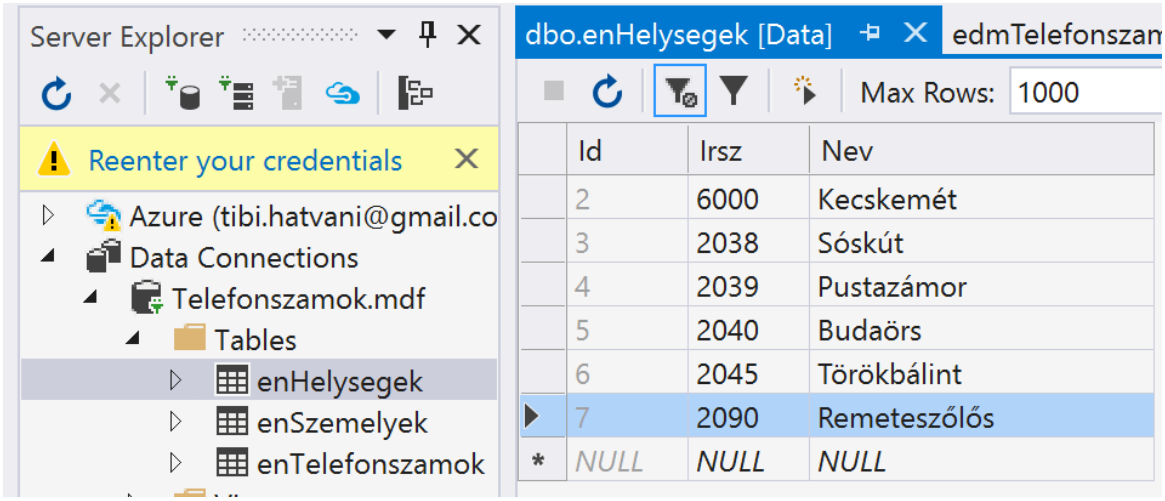
```
static void Main(string[] args){
      cnTelefonszamok = new cnTelefonszamok();
      Adatfelvitel();
}

 private static void Adatfelvitel(){
   var h = new enHelyseg{ Irsz = 2090, Nev = "Remeteszőlős"};
   var sz = new enSzemely {
         Vezeteknev = "Argon",
         Utonev = "Géze",
         Lakcim = "Ordas Köz 6.",
         enHelyseg = h };
```

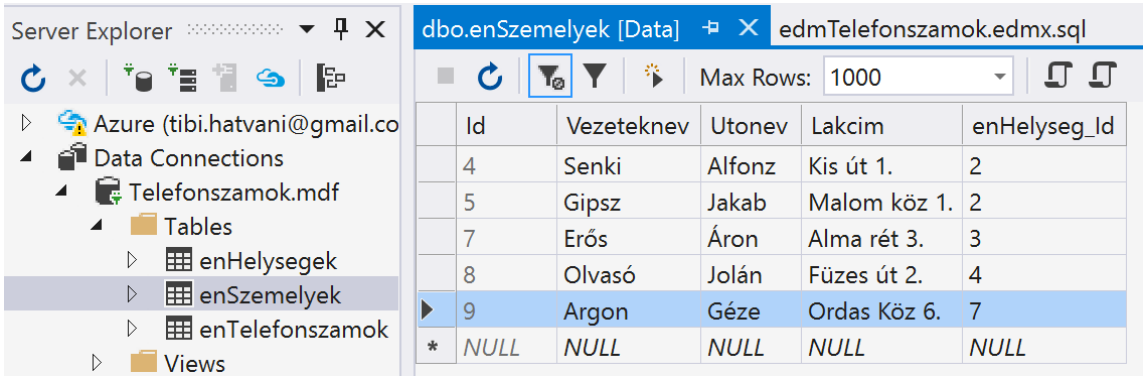
```
        h.enSzemelyek.Add(sz);
        var t1 = new enTelefonszam { Szam = "+36-555-555",
             enSzemely = sz };
        var t2 = new enTelefonszam { Szam = "+36-666-666",
             enSzemely = sz };
        sz.enTelefonszamok.Add(t1);
        sz.enTelefonszamok.Add(t2);
        cnTelefonszamok.enHelysegek.Add(h);
        cnTelefonszamok.enSzemelyek.Add(sz);
        cnTelefonszamok.enTelefonszamok.Add(t1);
        cnTelefonszamok.enTelefonszamok.Add(t2);
        cnTelefonszamok.SaveChanges();
    }
```

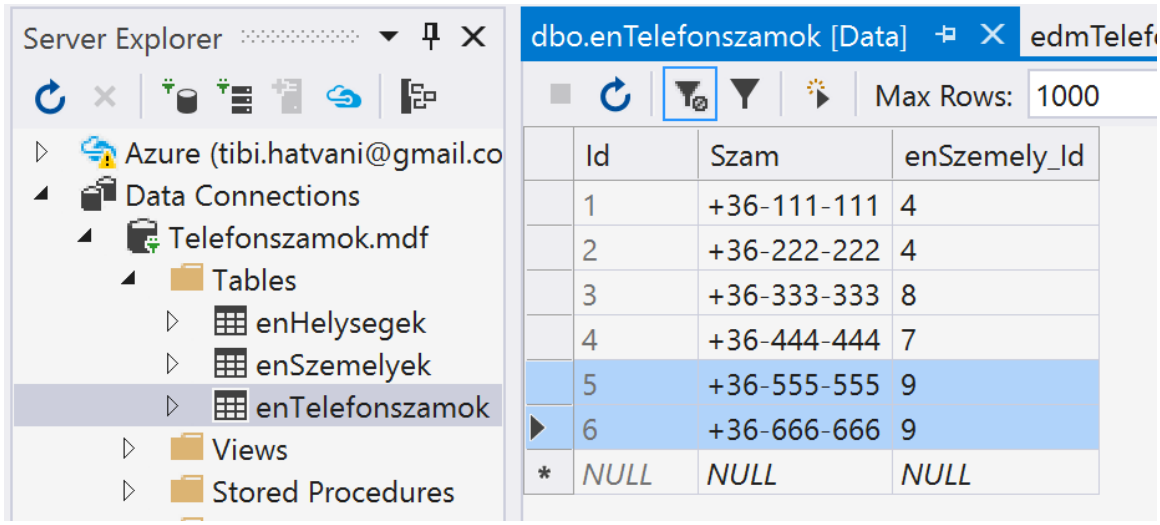
Futtassuk le a programot, majd ellenőrizzük le, hogy az adatbázisba kerültek-e az adatok.



Hiba: nincs kapcsolatunk az adatbázishoz. Megoldás: másoljuk át a Telefonszamok_DAL_Konzol osztálykönyvtár projekt App.Config állományából a ConnectionStrings meghatározását a konzolalkalmazás projektjébe.
Indítsuk el a konzolalkalmazást. Amennyiben hibaüzenet nélkül lefut, akkor tegyük megjegyzésbe az Adatfelvitel(); utasítást, mert erre már nem lesz szükségünk a továbbiakban, az adatok bekerültek az adatbázisba. Ellenőrizzük le a Server Explorer segítségével, hogy sikerült-e az adatfelvitel.







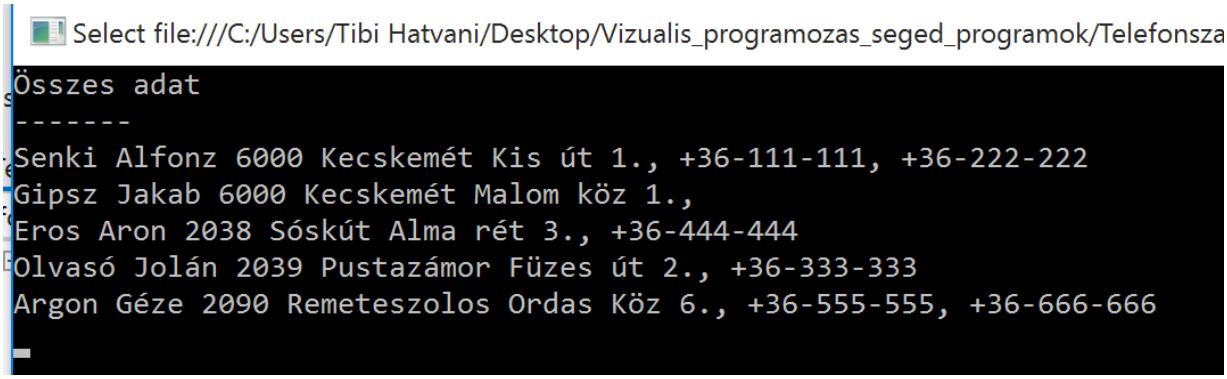
4. Lekérdezések programból

Készítsünk egy lekérdező metódust, ami a lekérdezés eredményét kiírja a konzolra. A metódusban vegyük sorra a személyeket, és írassuk ki az adataikat. A telefonszámok egymástól vesszővel elválasztva jelenjenek meg. Hívjuk meg a Lekerdez() metódust a Main() metódusból.

```
private static void Lekerdez(){
    Console.WriteLine("Összes adat\r\n-------");
    foreach(var x in cnTelefonszamok.enSzemelyek){
```

```
            var s = x.Vezeteknev + " " + x.Utonev + " " +
            x.enHelyseg.Irsz + " " + x.enHelyseg.Nev + " " + x.Lakcim
            + ", ";
            foreach(var y in x.enTelefonszamok){
                  s += y.Szam;
                  if (y != x.enTelefonszamok.Last())
                        s += ", ";
            }
            Console.WriteLine(s);
      }
  }
```

Futtassuk le a programot.

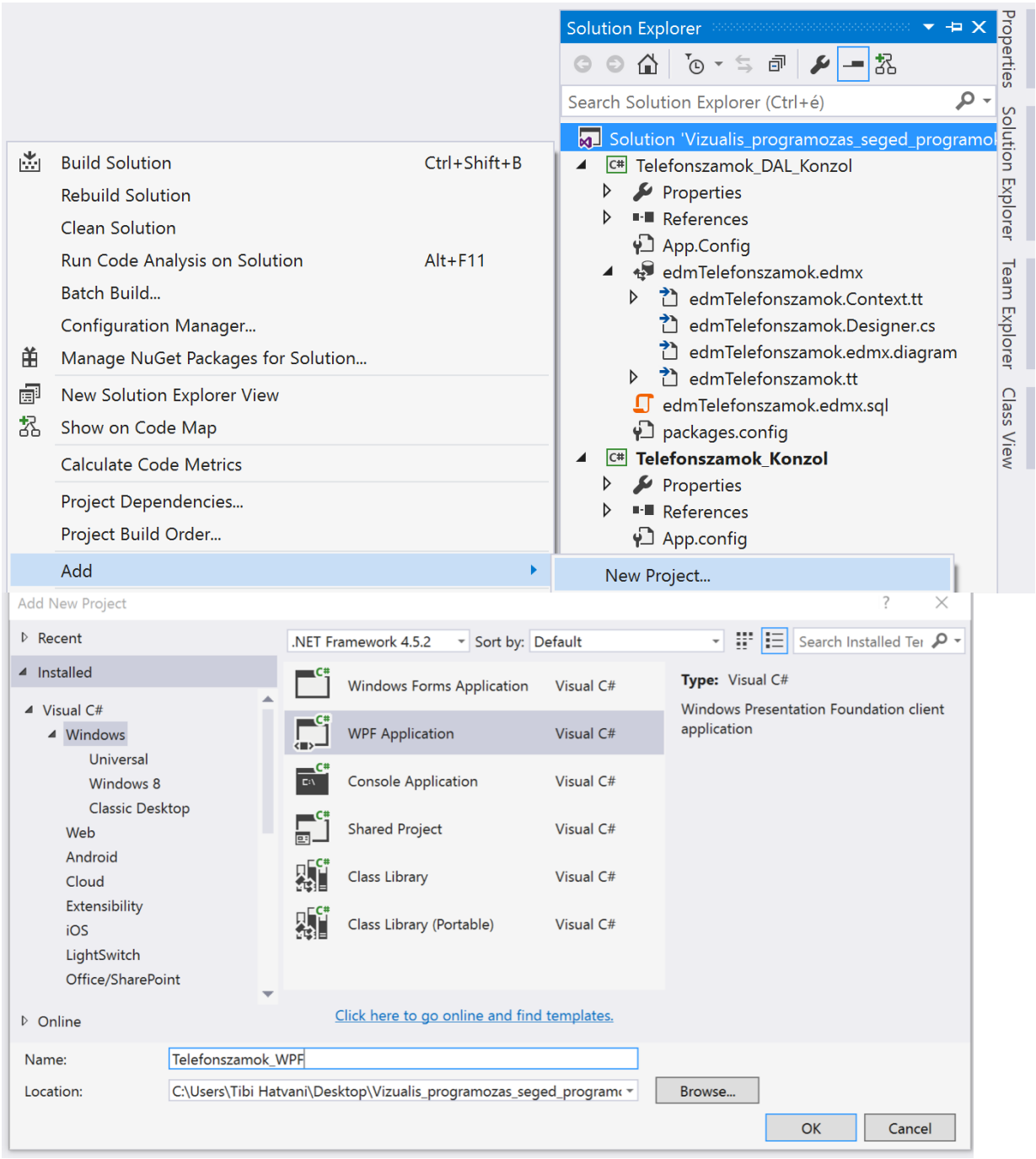


IV.2. Telefonszamok WPF alkalmazás

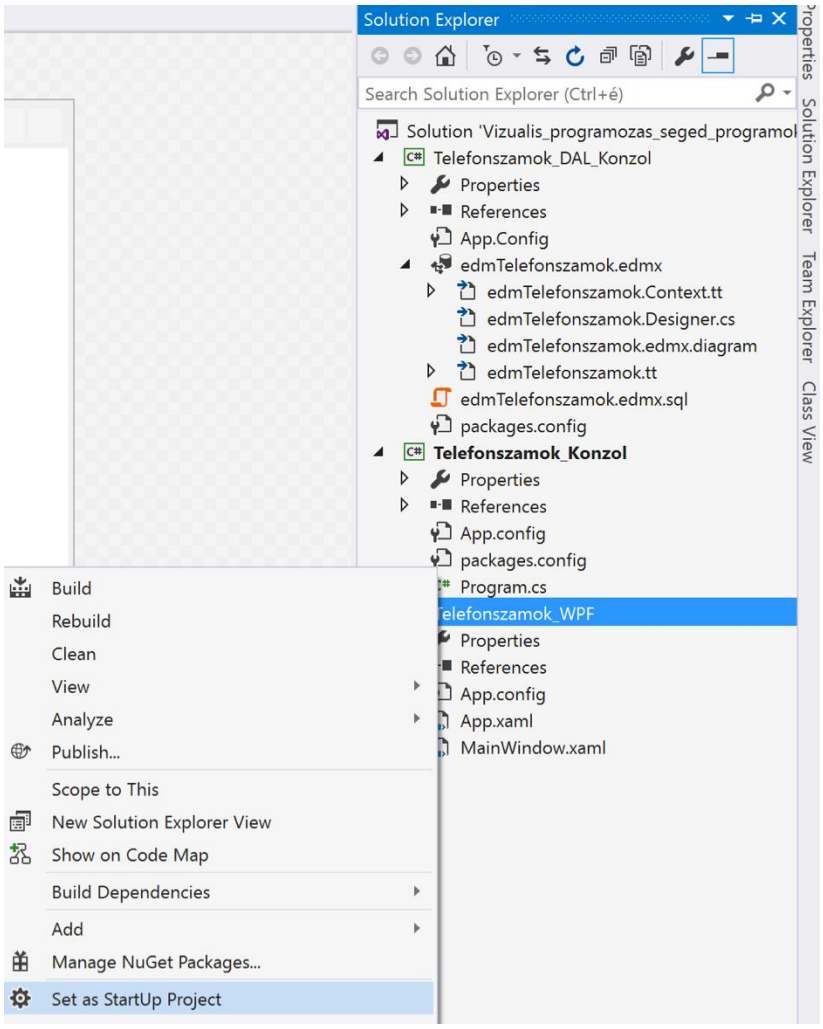
A gyakorlat célja az, hogy a korábban létrehozott Telefonszám kezelő alkalmazást kiegészítsük egy WPF típusú felülettel.

1. Projekt és alapbeállítások

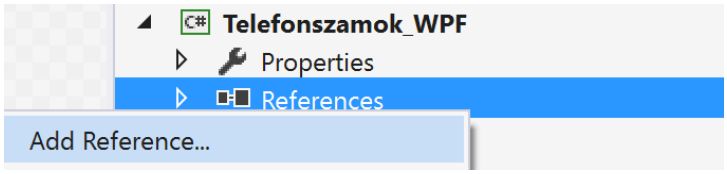
Töltsük le és nyissuk meg a kiinduló megoldást (Solution-t), ami a korábban létrehozott adathozzáférési réteg (Telefonszamok_DAL_Konzol) és konzol alkalmazás (Telefonszamok_Konzol) projekteket tartalmazza. Hozzunk létre egy új WPF projektet (Telefonszamok_WPF) a megoldáson belül.

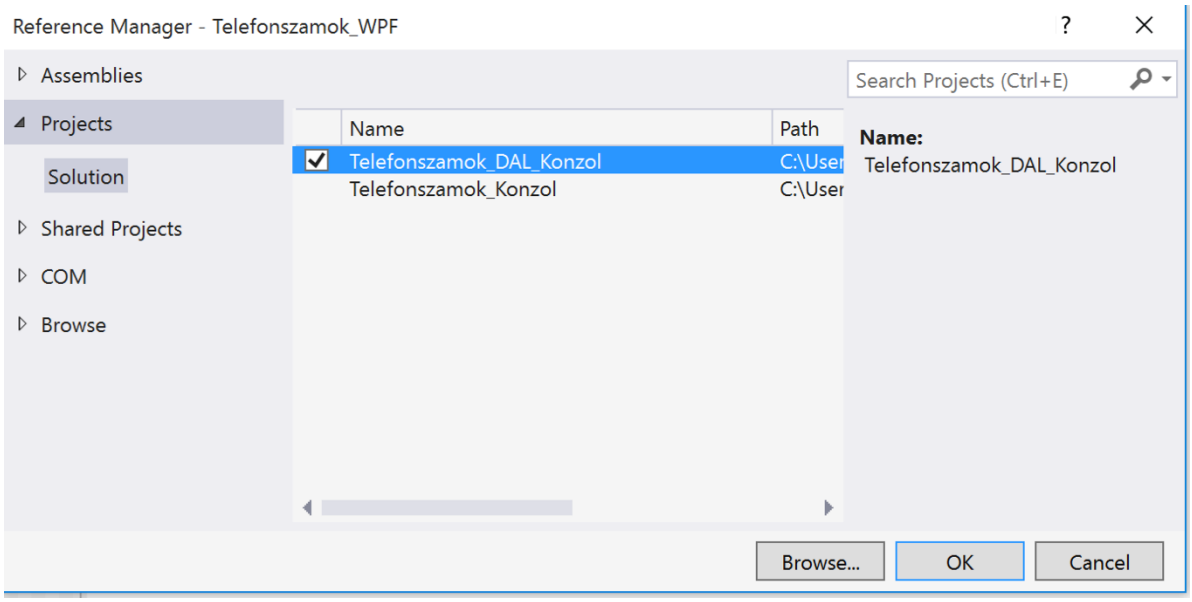


Állítsuk be indító projektként az újonnan létrehozott projektet.



A referenciák között állítsuk be a Telefonszamok_DAL_Konzol projektet annak érdekének, hogy felhasználhassuk a későbbiekben az ott létrehozott entitás modellt.





Állítsuk be a DAL_Konzol projekt névterét felhasznált névtérként az ablak C# kódjában (MainWindow.xaml.cs).

```
using Telefonszamok_DAL_Konzol;
```

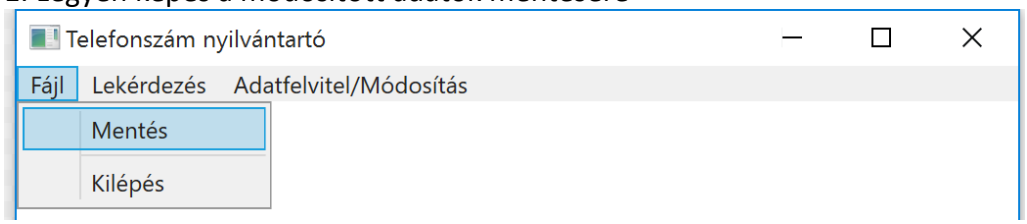
Átmásoljuk a DAL_Konzol project App.config állományából a ConnectionString-et az aktuális projektbe.
Létrehozunk egy adattagot az entitáskonténer számára, majd felvesszük a referenciák közé az Entity Framework-öt és létrehozzuk a konténer objektumát a főablak konstruktorában.

```
namespace Telefonszamok_WPF{
    /// <summary>
    /// Interaction logic for MainWindow.xaml
    /// </summary>
    public partial class MainWindow : Window{
        private cnTelefonszamok cnTelefonszamok;
        public MainWindow(){
            InitializeComponent();
            cnTelefonszamok = new cnTelefonszamok();
        }
    }
}
```

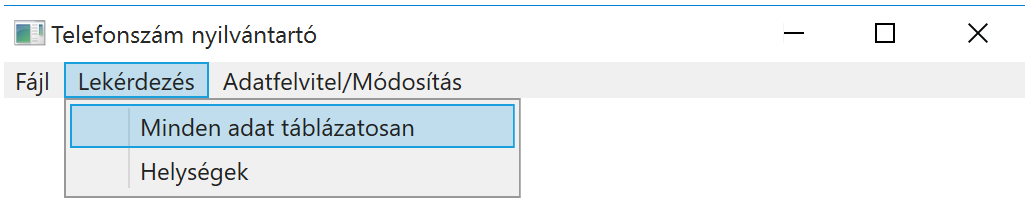
2. A felület elkészítése

Az alkalmazás felületét a megkövetelt funkcionalitás határozza meg. A következőket várjuk el.:

1. Legyen képes a módosított adatok mentésére



2. A tárolt adatok legyenek lekérdezhetőek egy minden információt tartalmazó táblázatban.



3. A helységekre vonatkozó adatok legyenek lekérdezhetőek egy táblázatban

4. A helységadatok legyenek módosíthatóak.

A fenti igények megvalósításához StackPanel rétegmenedzsert használunk, amire egy menüt egy DataGrid és egy Grid komponenst fogunk elhelyezni. A Grid segítségével alakítjuk ki a helységadatok megjelenítéséhez szükséges űrlapot. Kezdetben sem a DataGrid, sem a Grid nem látható. Az ablak XAML kódja az alábbi:

```
<Window x:Class="Telefonszamok_WPF.MainWindow"
xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"
xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-
compatibility/2006"
xmlns:local="clr-namespace:Telefonszamok_WPF"
mc:Ignorable="d"
Title="Telefonszám nyilvántartó" Height="350" Width="525">
<StackPanel>
      <!-- Menü -->
      <Menu>
            <MenuItem x:Name="miFajl" Header="Fájl" >
                  <MenuItem x:Name="miMentes" Header="Mentés"
                  Click="miMentes_Click"/>
                  <Separator/>
                  <MenuItem x:Name="miKilepes" Header="Kilépés"
                  Click="miKilepes_Click"/>
            </MenuItem>
            <MenuItem x:Name="miLekerdezes" Header="Lekérdezés">
                  <MenuItem x:Name="miMindenAdat" Header="Minden adat
                  táblázatosan" Click="miMindenAdat_Click" />
                  <MenuItem x:Name="miHelysegek" Header="Helységek"
                  Click="miHelysegek_Click" />
            </MenuItem>
```

```
        <MenuItem x:Name="miAdatFelvitelModositas"
        Header="Adatfelvitel/Módosítás">
              <MenuItem x:Name="miHelysegekAM" Header="Helységek"
              Click="miHelysegekAM_Click"/>
        </MenuItem>
  </Menu>
  <!-- Adatrács -->
  <DataGrid x:Name="dgAdatracs" ItemsSource="{Binding}"
  Visibility="Hidden"/>
  <!-- Helységadatok megjelenítése és módosítása -->
  <Grid x:Name="grHelyseg" Visibility="Hidden" Margin="0,10,0,0"
  DataContext="{Binding}">
        <Grid.RowDefinitions>
              <RowDefinition/>
                <RowDefinition/>
              <RowDefinition/>
              <RowDefinition/>
              <RowDefinition/>
        </Grid.RowDefinitions>
        <Grid.ColumnDefinitions>
              <ColumnDefinition/>
              <ColumnDefinition/>
        </Grid.ColumnDefinitions>
        <Label Content="Keresés irányítószám alapján" Grid.Row="0"
        Grid.Column="0"/>
        <ComboBox x:Name="cbIrsz" ItemsSource="{Binding}"
        DisplayMemberPath="Irsz" Grid.Row="0" Grid.Column="1"
        Margin="5" SelectionChanged="cbIrsz_SelectionChanged"
        IsSynchronizedWithCurrentItem="True"/>
        <Label Content="Keresés helységnév alapján" Grid.Row="1"
        Grid.Column="0" />
        <ComboBox x:Name="cbHelysegnev" ItemsSource="{Binding}"
        DisplayMemberPath="Név" Grid.Row="1" Grid.Column="1"
        Margin="5"
        SelectionChanged="cbHelysegnev_SelectionChanged"
        IsSynchronizedWithCurrentItem="True"/>
        <Label Content="Irányítószám" Grid.Row="2"
        Grid.Column="0"/>
        <TextBox x:Name="tbIrsz" Grid.Row="2" Grid.Column="1"
        Margin="5"/>
        <Label Content="Helységnév" Grid.Row="3" Grid.Column="0"/>
        <TextBox x:Name="tbHelysegnev" Grid.Row="3"
        Grid.Column="1" Margin="5"/>
        <StackPanel Grid.Row="4" Grid.Column="0"
        Grid.ColumnSpan="2" Orientation="Horizontal"
        HorizontalAlignment="Center">
              <Button x:Name="btRogzit" Content="Módosított
              adatpár rögzítése" Click="btRogzit_Click"
              Margin="50,50,10,10"/>
```

```
                <Button x:Name="btUjHelyseg" Content="Új helység"
                Margin="50,50,10,10" Click="btUjHelyseg_Click"/>
                <Button x:Name="btVissza" Content="Vissza"
                Click="btVissza_Click" Margin="50,50,10,10"  />
            </StackPanel>
        </Grid>
</StackPanel>
</Window>
```

Minden olyan menüponthoz, amelyből nem nyílik almenü, egy eseménykezelőt készítünk a Properties ablak események (Events) funkciójával.
A Mentés menüpont eseménykezelőjében elmentjük az adatbázisba az eddig végrehajtott módosításokat.

```
private void miMentes_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      cnTelefonszamok.SaveChanges();
}
```

A Kilépés menüpont eseménykezelőjében kilépünk a programból.

```
private void miKilepes_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      Application.Current.Shutdown();
}
```

3. Egyszerű lekérdezés

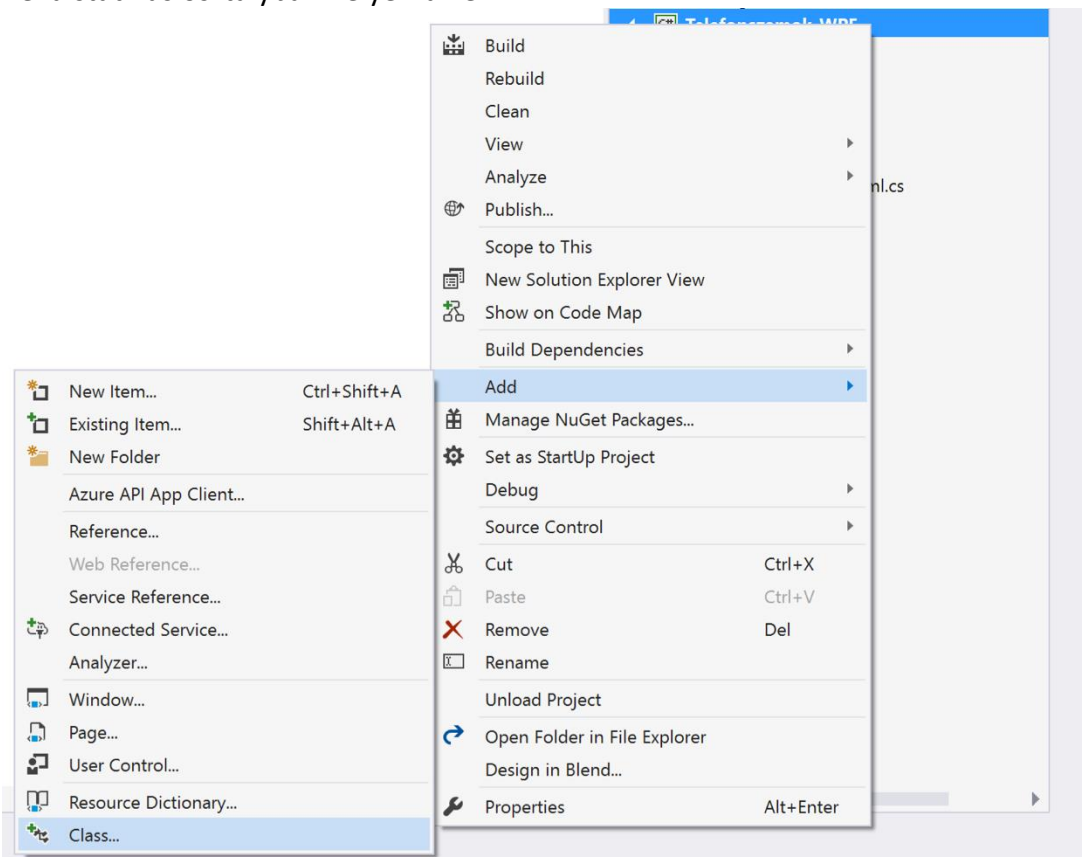
A helységadatok megjelenítésénél egy táblázatot szeretnénk látni, amelyben a helységek nevei és irányítószámaik láthatóak. Az eseménykezelőben először láthatóvá tesszük az adatrácsot, majd végrehajtjuk a lekérdezést és végül a lekérdezés eredményét adatkötéssel kapcsoljuk a rácshoz. A lekérdezés eredményét egy listává alakítjuk, mert csak ekkor fog ténylegesen végrehajtódni a LINQ lekérdezés.

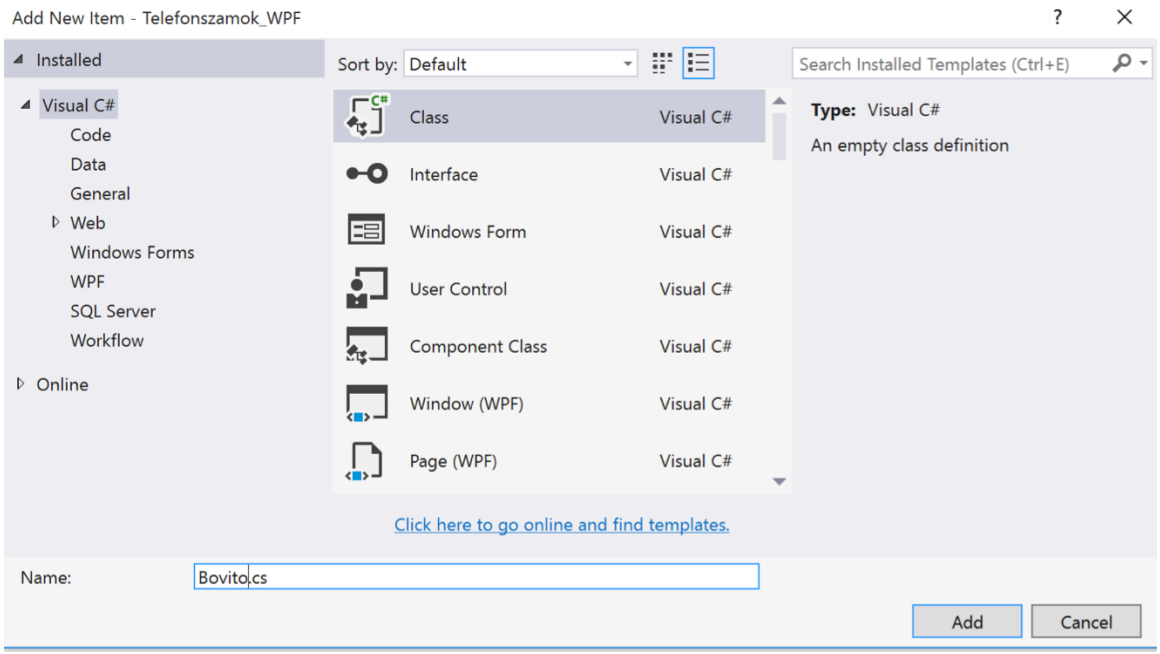
```
private void miHelysegek_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      grHelyseg.Visibility = Visibility.Hidden;
      dgAdatracs.Visibility = Visibility.Visible;
      var er = (from x in cnTelefonszamok.enHelysegek
                select new { x.Nev, x.Irsz }).ToList();
      dgAdatracs.ItemsSource = er;
}
```

Próbáljuk ki a kódot úgy is, hogy elhagyjuk a ToList() metódushívást.

4. Komplex lekérdezés

Az összes adat megjelenítésénél táblázatos formában szeretnénk látni minden tárolt adatot. Ennek érdekében egy olyan gyűjteményt kell előállítanunk, aminek egy eleme egy személy összes adatát tartalmazza. Mivel egy személyhez több telefonszám is tartozik, ezért azt szeretnénk elérni, hogy ezek a számok egyetlen sztringben, egymástól vesszővel elválasztva jelenjenek meg. Ezt a részfeladatot úgy oldjuk meg, hogy készítünk egy bővítő metódust az enSzemély entitás osztályhoz a CustomExtensions névtérben. A bővítő metódust egy Bővítő nevű statikus osztályban helyezzük el.

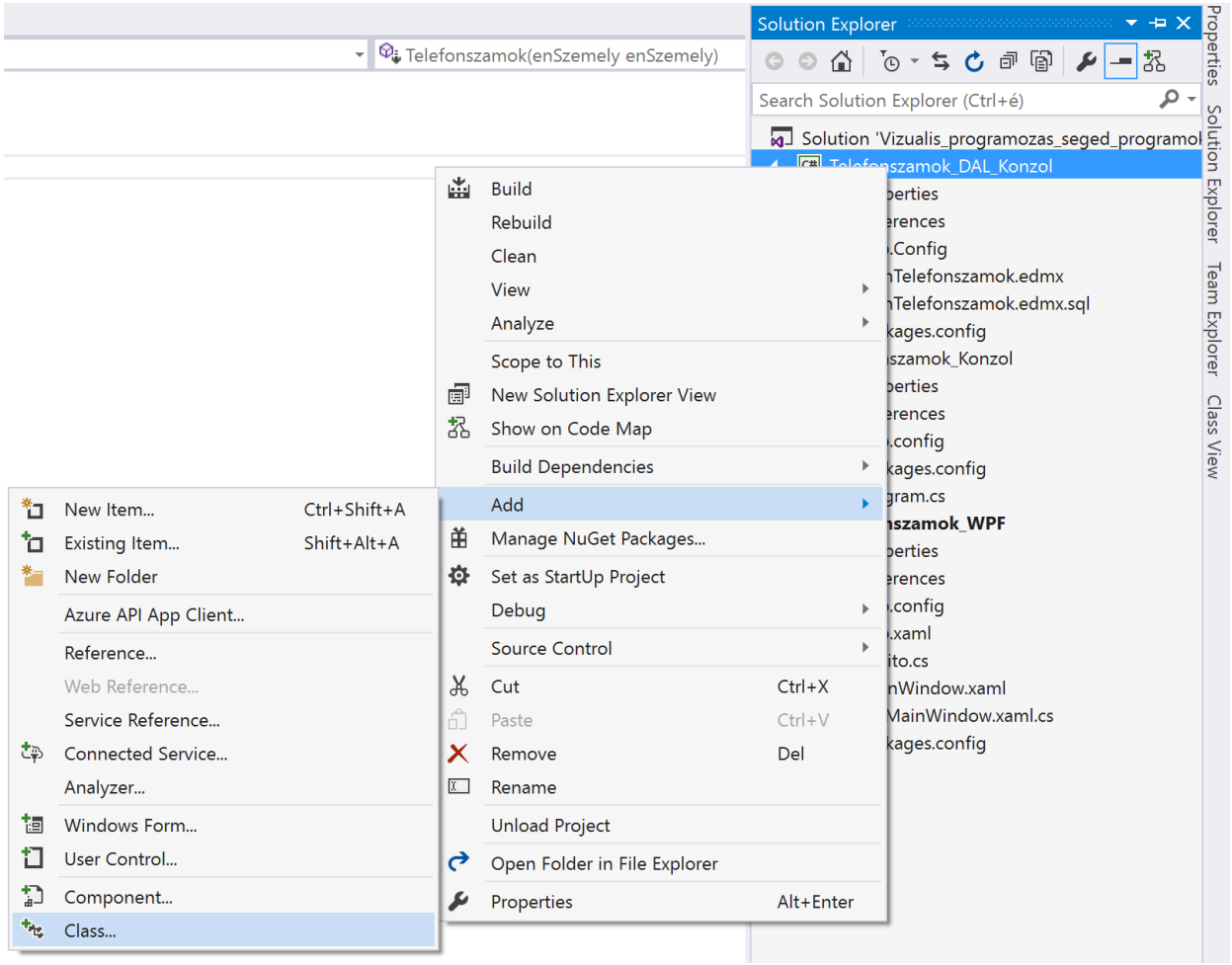




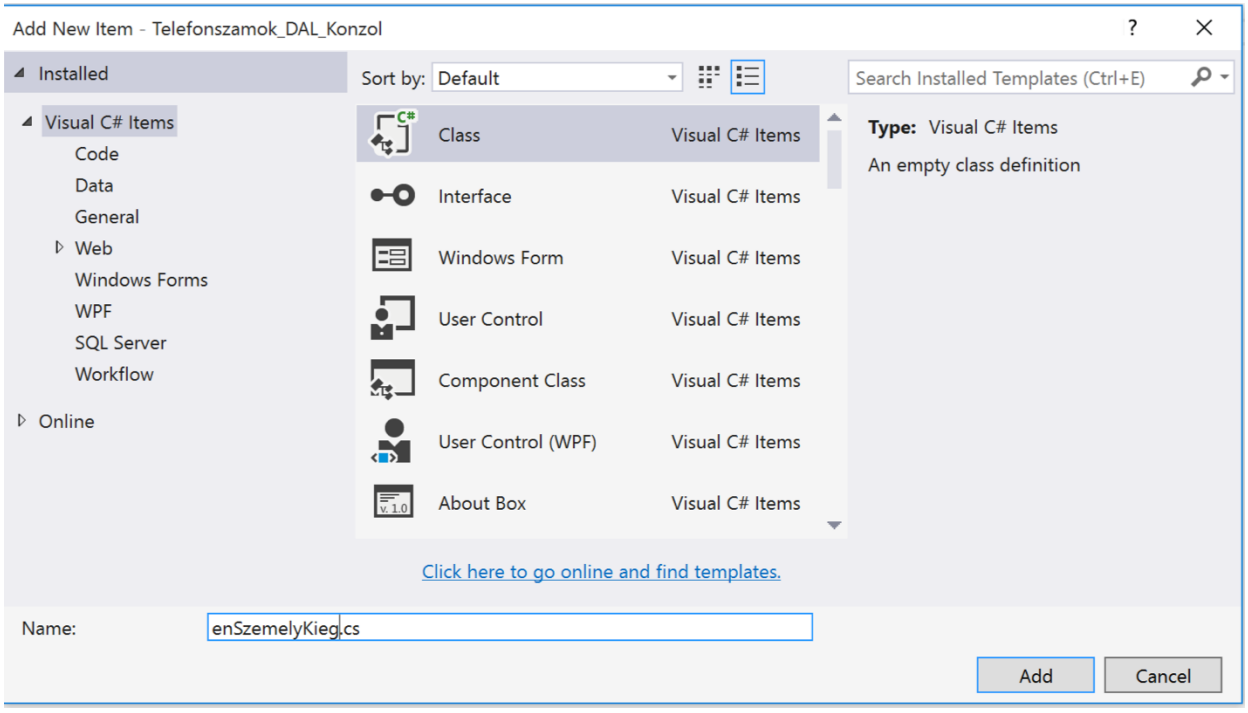
A Telefonszámok bővítő metódusban megkapjuk egy enSzemely entitás referenciáját, és végigiterálunk a kapcsolódó telefonszám információkat tartalmazó entitásokon. Az utolsó kivételével mindegyik után teszünk egy vesszőt. A metódus visszaadja a telefonszámok listáját tartalmazó sztringet.

```
using Telefonszamok_DAL_Konzol;
namespace Telefonszamok_WPF{
      public static class Bovito{
            public static string Telefonszamok(this enSzemely
            enSzemely){
                  var s = "";
                  foreach(var x in enSzemely.enTelefonszamok){
                        s = s + x.Szam;
                        if (x != enSzemely.enTelefonszamok.Last())
                              s = s + ", ";
                  }
                  return s;
            }
      }
}
```

A telefonszámlista előállításának egy másik útja az is lehetne, hogy a Telefonszamok_DAL_Konzol projektben létrehozunk a személyeket leíró enSzemély entitás osztályhoz egy kiegészítést (partial class), amiben egy új tulajdonságot definiálunk Telefonszámok néven. Ehhez a Solution Explorerben egy új osztály adunk a Telefonszamok_DAL_Konzol projekthez.



A létrehozáskor az enSzemelyKieg nevet adjuk az új osztálynak, azonban a C# kódban ezt átírjuk.



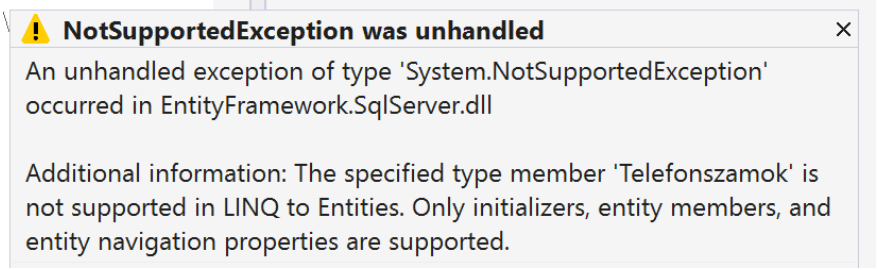
A tulajdonság csak get elérővel rendelkezik, és a lekérdezéshez tartozó kód gyakorlatilag azonos az előzőekben ismertetettel.

```
namespace Telefonszamok_DAL_Konzol{
      public partial class enSzemely{
            public string Telefonszamok{
                  get{
                        var s = "";
                        foreach(var x in enTelefonszamok){
                              s = s + x.Szam;
                              if (x != enTelefonszamok.Last())
                                    s = s + ", ";
                        }
                  return s;
                  }
            }
      }
}
```

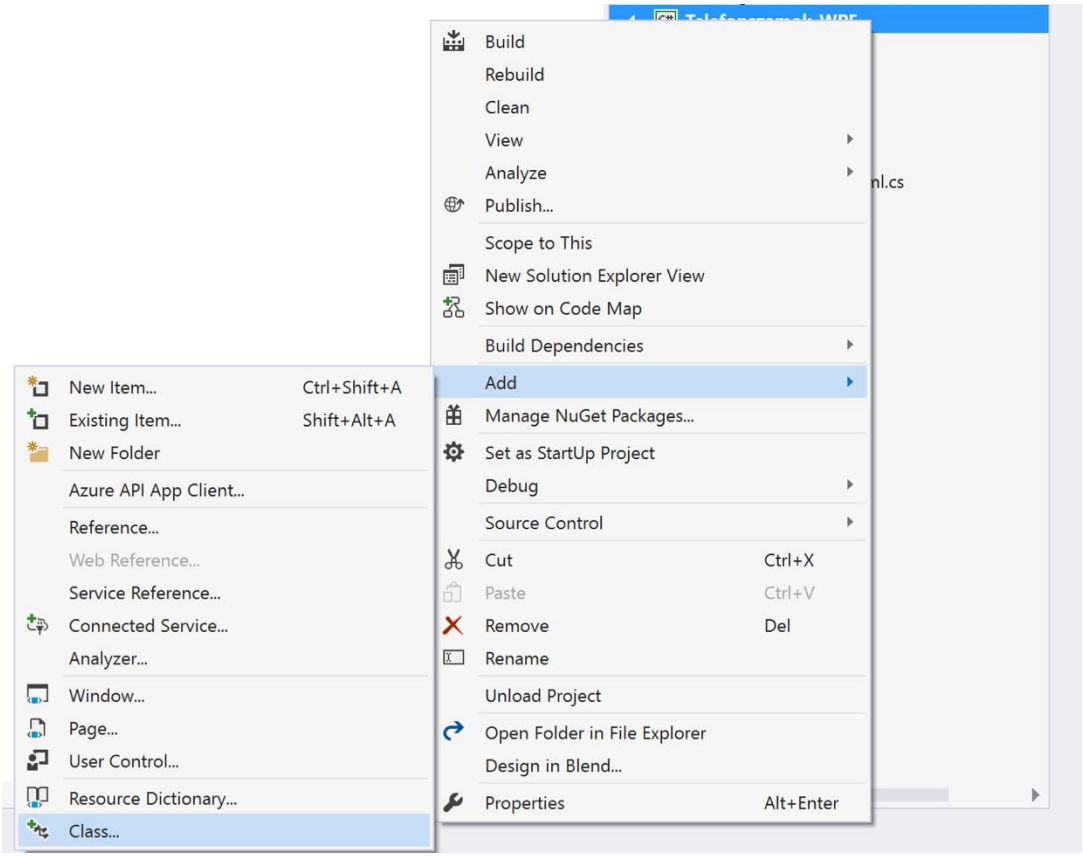
Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy a későbbiekben a Telefonszámok tulajdonságra ugyanúgy tudunk hivatkozni, mintha az az entitás egy tárolt tulajdonsága lenne.
Visszatérve a MainWindow osztály miMindenAdat_Click metódusához a következő feladatunk az, hogy előállítsuk azt a gyűjteményt, amit adatkötéssel az adatrácshoz kívánunk rendelni. Első ötletként az alábbi kódrészlet kínálkozik elegáns megoldásként. Egy LINQ lekérdezés, ami kihasználja az előzőekben alternatív megoldásként bemutatott Telefonszámok tulajdonságot.

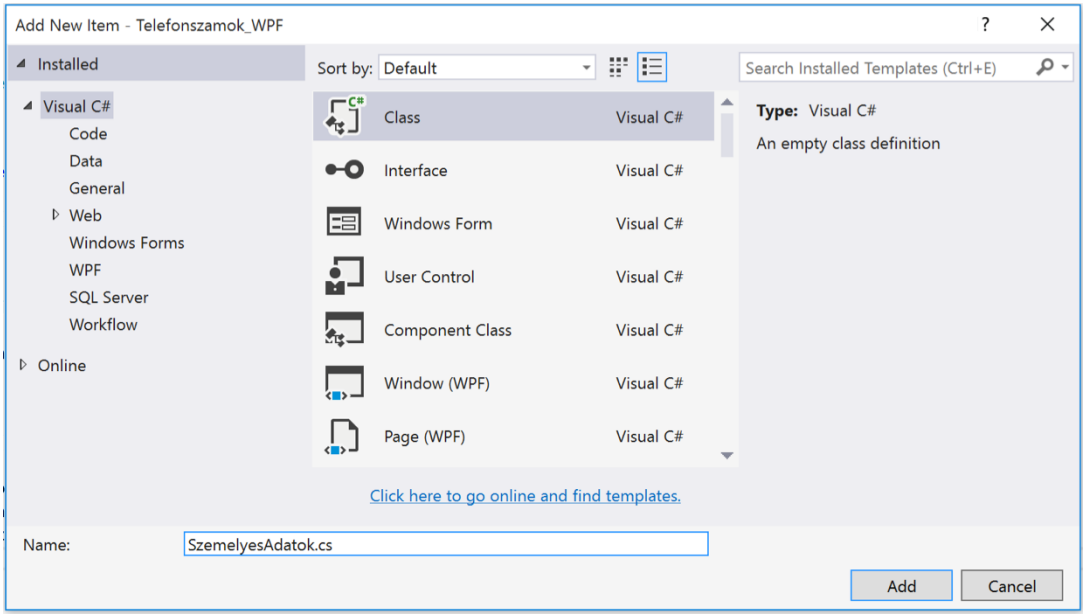
```
var er = (from x in cnTelefonszamok.enSzemelyek orderby x.Vezeteknev
      select new {
            x.Vezeteknev, x.Utonev, x.enHelyseg.Irsz, x.enHelyseg.Nev,
            x.Lakcim, x.Telefonszamok }).ToList();
```

Futtatáskor azonban azt kell tapasztalnunk, hogy az Entity Framework 6.1 változatához kapcsolódó LINQ to Entitities a fentiekben ismertetett két megoldás egyikét se támogatja LINQ lekérdezésben.



Mivel LINQ-val nem tudjuk célunkat elérni, ezért egy foreach ciklussal haladunk végig a személy entitásokat tartalmazó gyűjteményen. LINQ nélkül az eredmény gyűjtemény előállításához először definiálnunk kell egy segédosztályt (SzemélyAdatok).



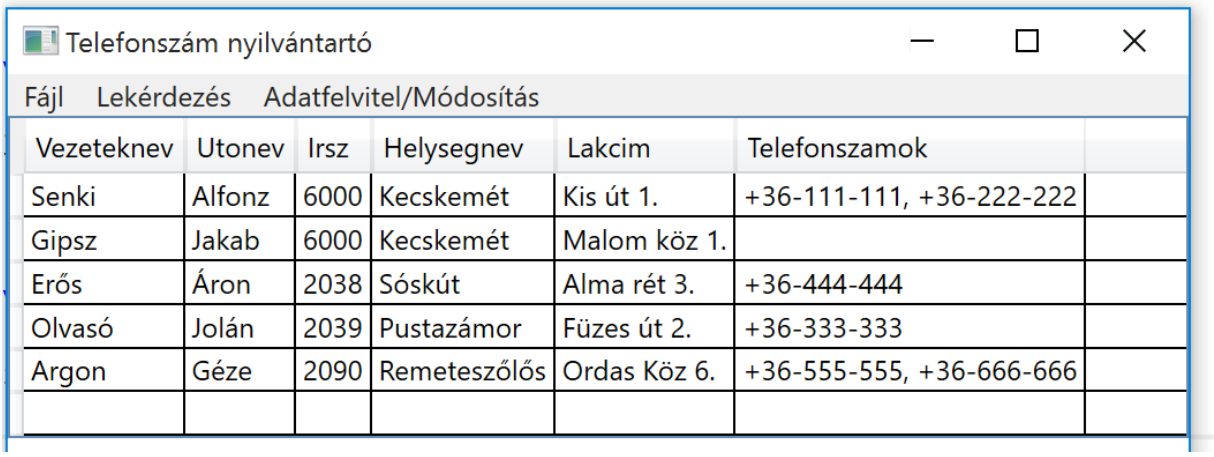



```
public class SzemelyesAdatok{
        public string Vezeteknev { get; set; }
        public string Utonev { get; set; }
        public Int16 Irsz { get; set; }
        public string Helysegnev { get; set; }
        public string Lakcim { get; set; }
        public string Telefonszamok { get; set; }
}
```

A MainWindow osztály miMindenAdat_Click metódusában létrehozunk egy típusos lista objektumot, amelynek elemtípusa SzemélyAdatok, majd az entitás halmazon végighaladva, minden személyhez létrehozunk egy SzemélyAdatok típusú névtelen objektumot, amit hozzáadunk a listához.

```
private void miMindenAdat_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      grHelyseg.Visibility = Visibility.Hidden;
      dgAdatracs.Visibility = Visibility.Visible;
      var er = new List<SzemelyesAdatok>();
      foreach (var x in cnTelefonszamok.enSzemelyek) {
            er.Add(new SzemelyesAdatok(){
                  Vezeteknev = x.Vezeteknev,
                  Utonev = x.Utonev,
                  Helysegnev = x.enHelyseg.Nev,
                  Irsz = x.enHelyseg.Irsz,
                  Lakcim = x.Lakcim,
                  Telefonszamok = x.Telefonszamok()
            });
      }
      dgAdatracs.ItemsSource = er;
}
```

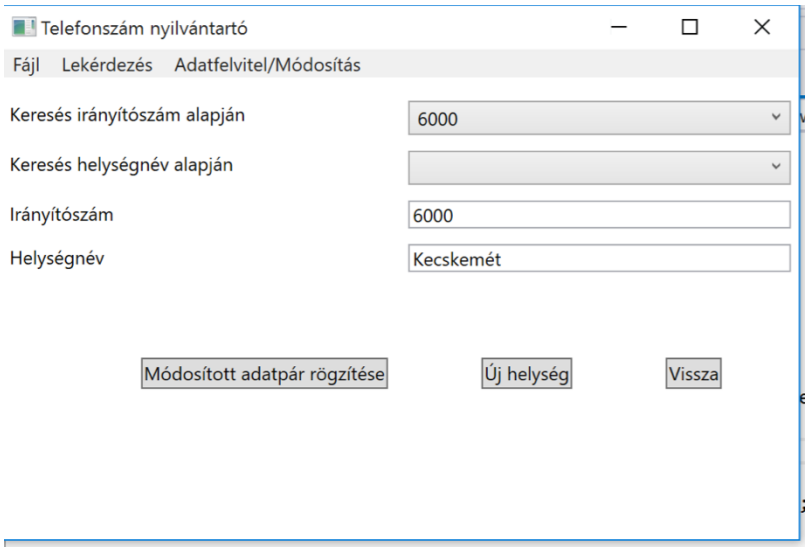
A programot futtatva a Lekérdezések menü Minden adat táblázatosan menüpontját választva az alábbi ábrán látható táblázatot kapjuk.



Vezeteknev	Utonev	Irsz	Helysegnev	Lakcim	Telefonszamok
Senki	Alfonz	6000	Kecskemét	Kis út 1.	+36-111-111, +36-222-222
Gipsz	Jakab	6000	Kecskemét	Malom köz 1.	
Erős	Áron	2038	Sóskút	Alma rét 3.	+36-444-444
Olvasó	Jolán	2039	Pustazámor	Füzes út 2.	+36-333-333
Argon	Géze	2090	Remeteszőlős	Ordas Köz 6.	+36-555-555, +36-666-666

5. Helységadatok módosítása

A helységadat adatfelvitel/módosítás során a felhasználó két menüpont közül választhat, ezek az adatbázisban szereplő adatok módosítása és új adatok felvitele.
Módosítás esetén a két legördülő kombinált lista egyikével kiválasztja az aktuális települést, ezek adatai megjelennek a TextBox komponensekben, majd a módosítást követően kattint a „Módosított adatpár rögzítése” feliratú gombon.



A kívánt adatok megjelenítéséhez a láthatóság beállítását követően az adatok listáját adatkötéssel a Grid-hez rendeljük, majd kiválasztjuk az első helységet.

```
private void miHelysegekAM_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      dgAdatracs.Visibility = Visibility.Collapsed;
      grHelyseg.Visibility = Visibility.Visible;
      grHelyseg.DataContext = cnTelefonszamok.enHelysegek.ToList();
      cbIrsz.SelectedItem = 0;
}
```

A két ComboBox együtt fog változni a „IsSynchronizedWithCurrentItem="True"” attribútum használatának köszönhetően. Ezért elegendő hozzájuk egy közös eseménykezelő (cbIrsz_SelectionChanged) készítése. Amikor bármelyikben változik a kiválasztott elem, akkor a két szövegmező tartalmát frissítjük.

```
private void cbIrsz_SelectionChanged(object sender,
SelectionChangedEventArgs e){
      var enAktualis = ((ComboBox)sender).SelectedItem as enHelyseg;
      cbHelysegnev.SelectedItem = enAktualis;
      tbIrsz.Text = enAktualis.Irsz.ToString();
      tbHelysegnev.Text = enAktualis.Nev;
}
```

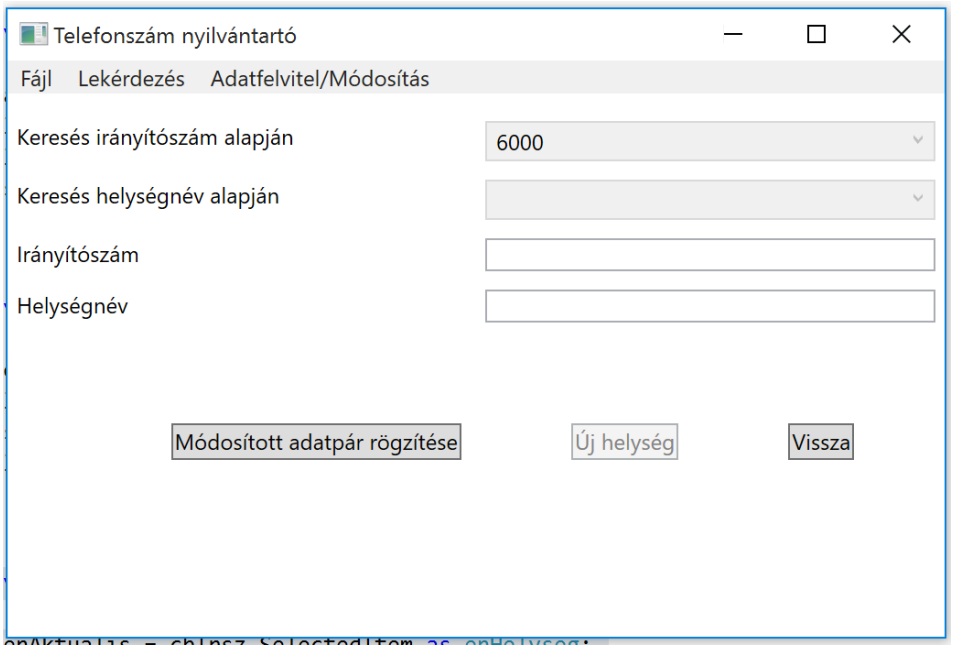
A Rögzít gombon történő kattintáskor a gyűjteményben módosítjuk az adatokat.

```
private void btRogzit_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      var enAktualis = cbIrsz.SelectedItem as enHelyseg;
      enAktualis.Irsz = Int16.Parse(tbIrsz.Text);
      enAktualis.Nev = tbHelysegnev.Text;
      grHelyseg.Visibility = Visibility.Hidden;
}
```

A fenti metódus nem tartalmazza a szövegmezőbe írt adatok ellenőrzését, ez az olvasó önálló feladata. A gyűjteménybe történő felvétel még nem jelenti az adatbázisban történő tárolást. Ez utóbbi csak a Fájl menü Mentés pontjának választása után történik meg.
A Vissza gombon történő kattintás hatására eltüntetjük az űrlapot.

```
private void btVissza_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
            grHelyseg.Visibility = Visibility.Hidden;}
```

Amennyiben a felhasználó új helységadatokat akar felvinni az adatbázisba, akkor az „Új helység” gombon kattint, ami a két ComboBox letiltását és a szövegmezők ürítését eredményezi.




```
private void btUjHelyseg_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      Beallit(false);
      tbIrsz.Text = "";
      tbHelysegnev.Text = "";
}
private void Beallit(bool b){
      btUjHelyseg.IsEnabled = b;
      cbIrsz.IsEnabled = b;
      cbHelysegnev.IsEnabled = b;
}
```

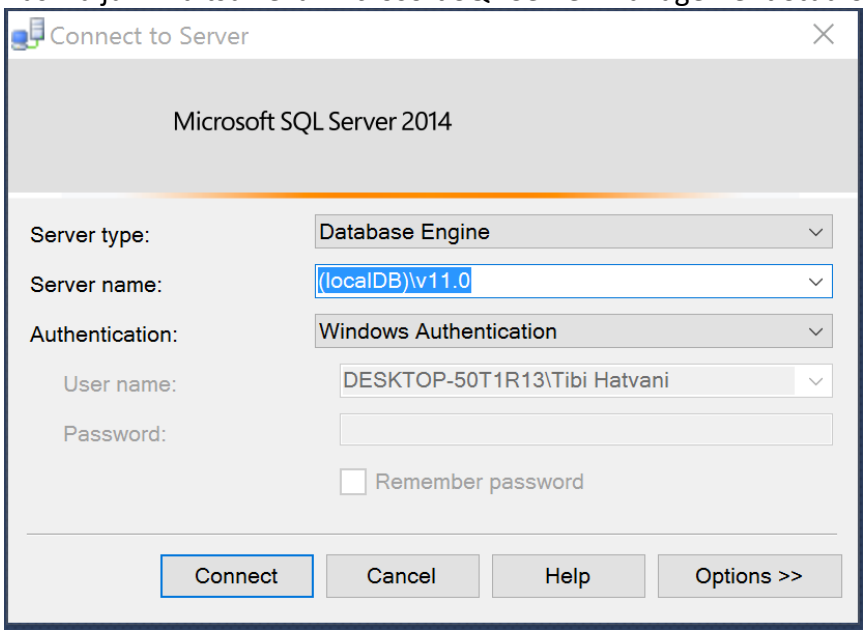
A fentiekben ismertetett btRogzit_Click metódust kis módosítással alkalmassá tesszük az új adatok rögzítésére is. Az új változatban létrehozunk egy új enHelység objektumot, majd felvesszük azt a helységek gyűjteményébe.

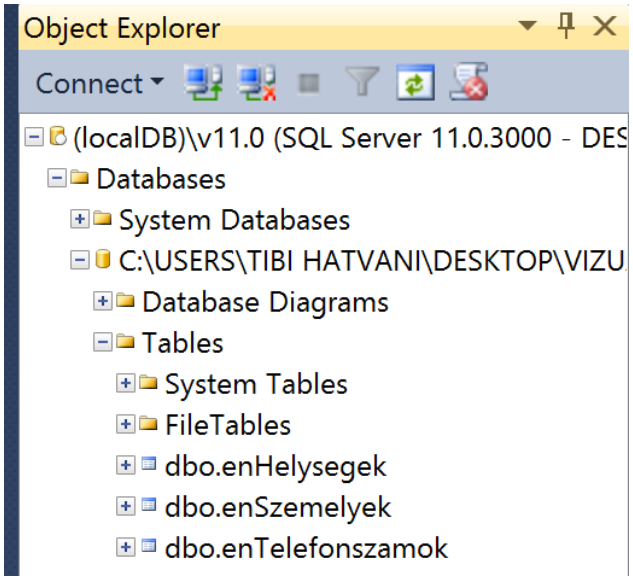
```
private void btRogzit_Click(object sender, RoutedEventArgs e){
      var enAktualis = cbIrsz.SelectedItem as enHelyseg;
      if (!btUjHelyseg.IsEnabled){
            enAktualis = new enHelyseg();
            cnTelefonszamok.enHelysegek.Add(enAktualis);
      }
      enAktualis.Irsz = Int16.Parse(tbIrsz.Text);
      enAktualis.Nev = tbHelysegnev.Text;
      grHelyseg.Visibility = Visibility.Hidden;
}
```

Hasonlóan a módosítás esetéhez, tartós tárolás itt is csak a Mentés menüpont segítségével érhető el.

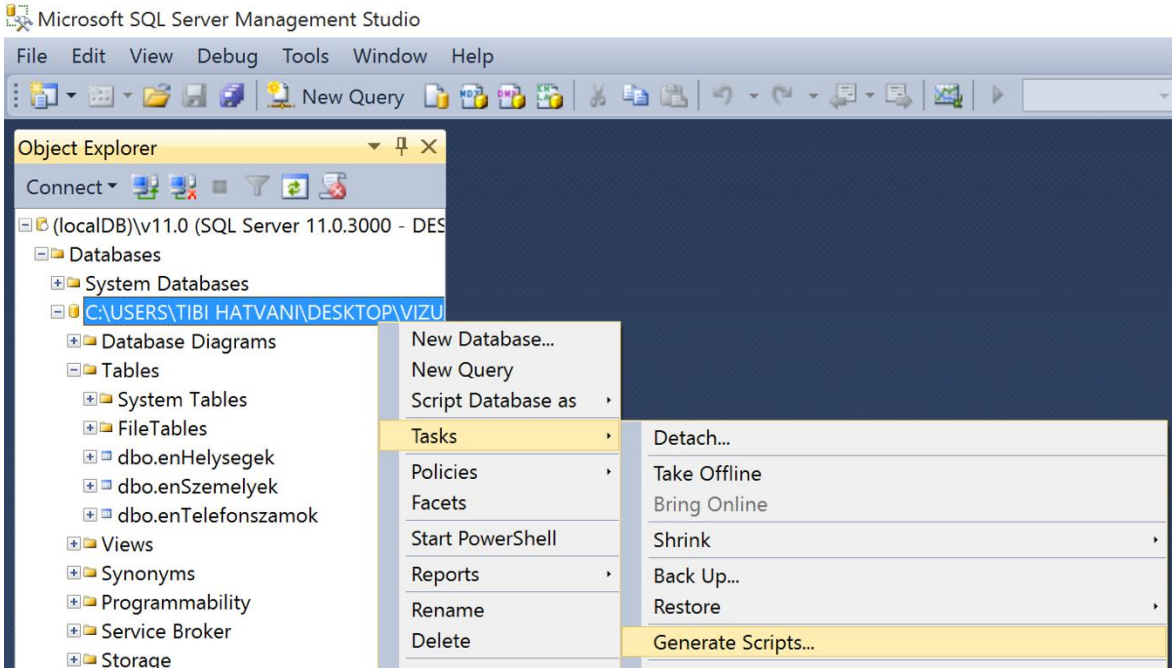
IV.3. Az adatbázisban tárolt adatok lementése SQL szkriptbe az adatbázis szerkezettel együtt, majd az adatbázis újbóli létrehozása

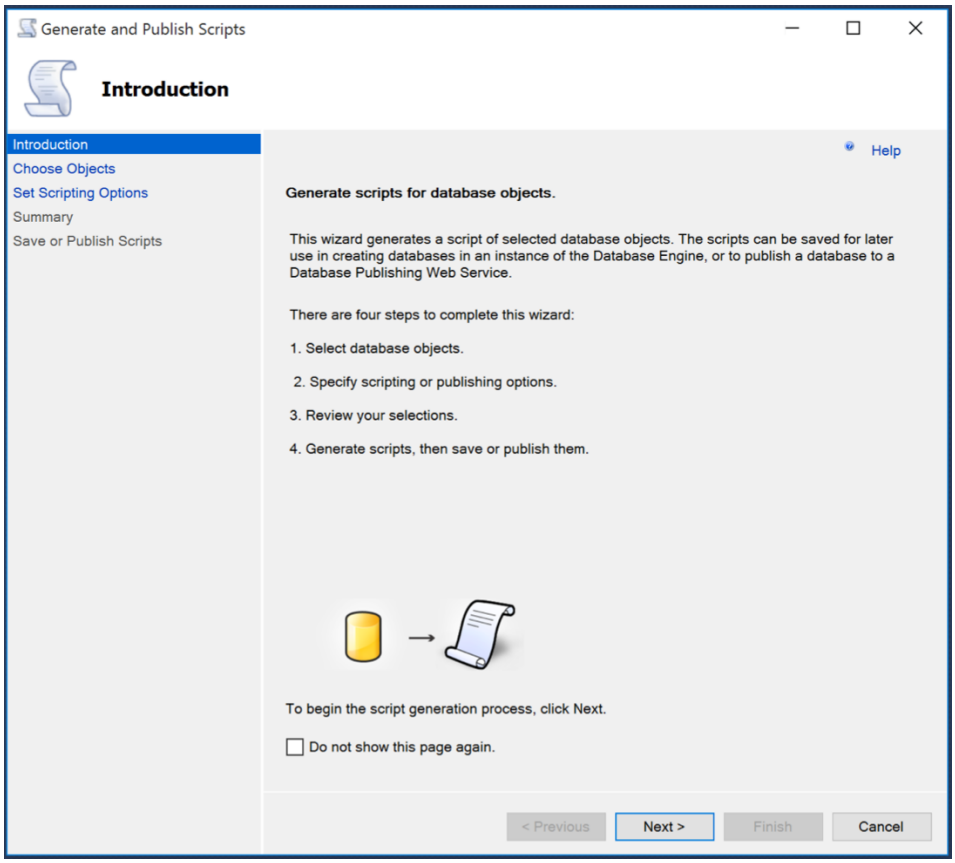
A gyakorlat célja az, hogy áttekintsük, hogy hogyan tudjuk az adatbázist átvinni egy másik gépre/kiszolgálóra az adatbázis állomány (Telefonszamok.mdf) mozgatása/másolása nélkül. A feladat végrehajtásához a Microsoft SQL Server Management Studio-t és a Visual Studio-t használjuk. Indítsuk el a Microsoft SQL Server Management Studio-t.

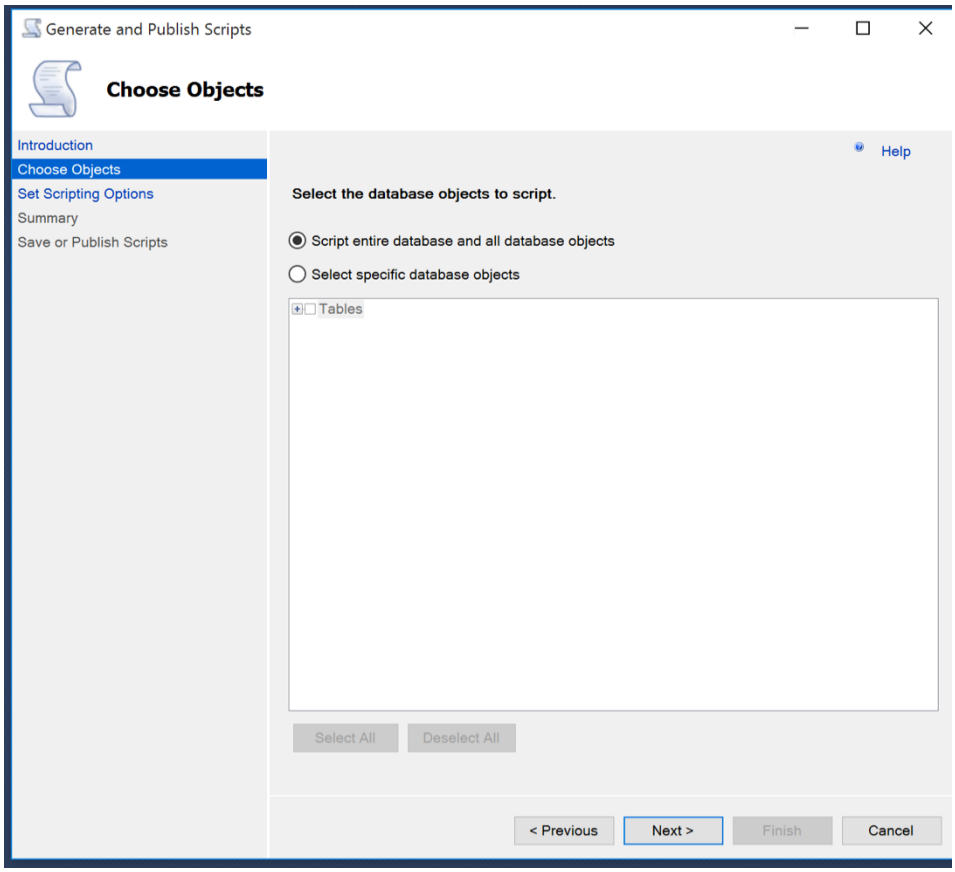


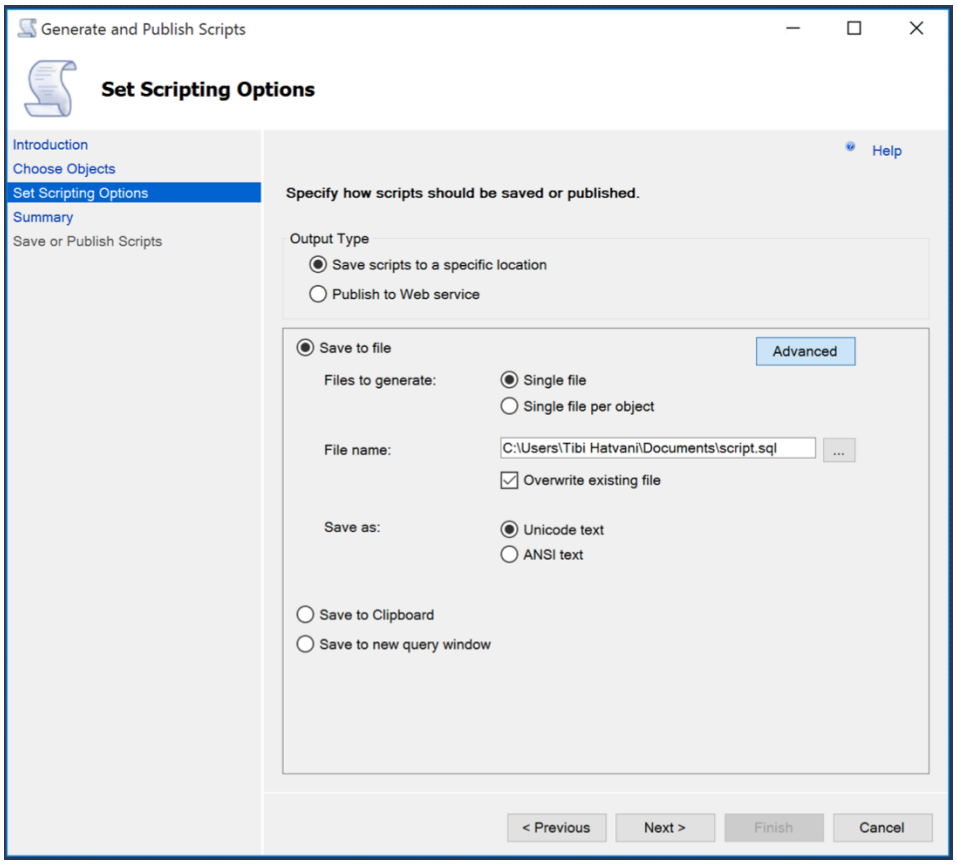


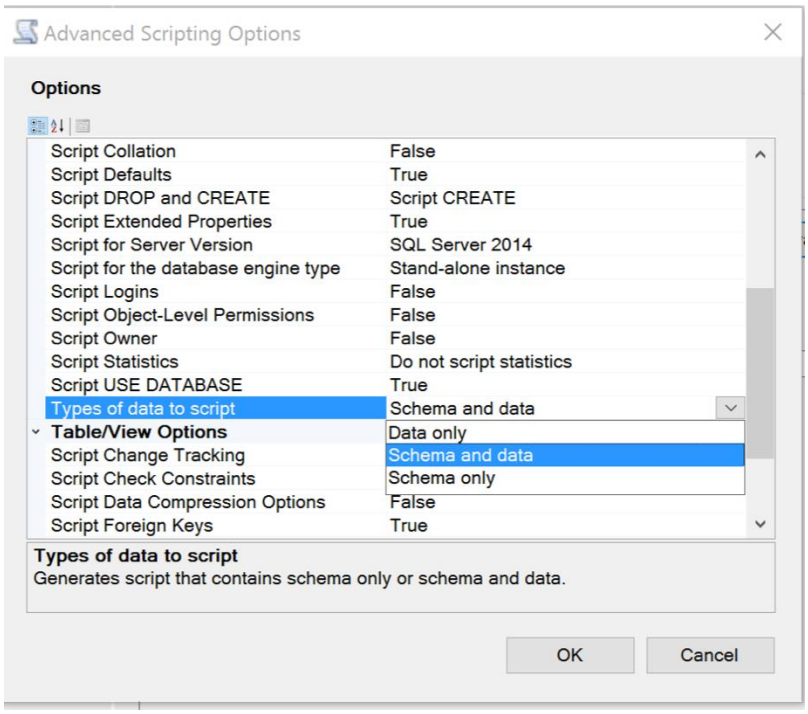
Lementés SQL-szkriptbe:

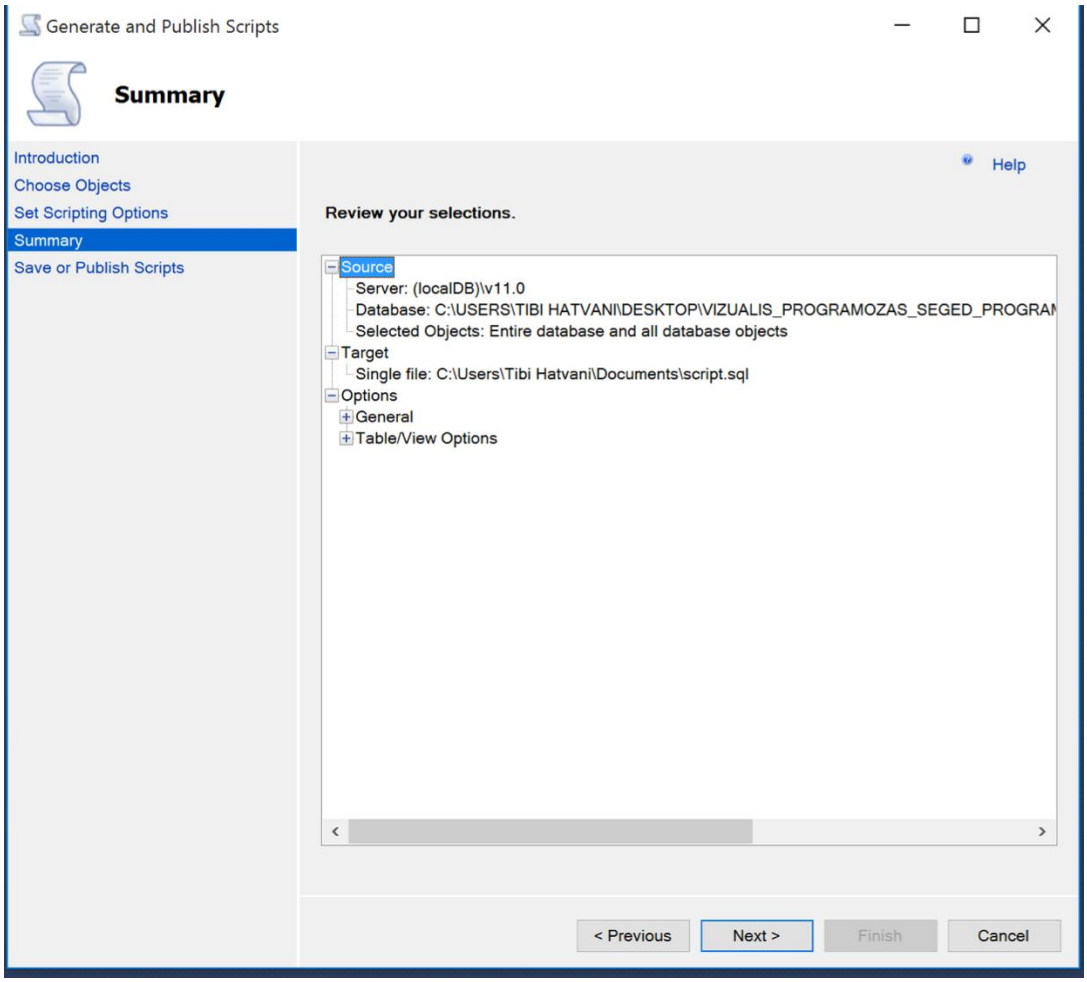

Microsoft SQL Server Management Studio
File Edit View Debug Tools Window Help
New Query
Object Explorer
Connect
(localDB)\v11.0 (SQL Server 11.0.3000 - DES
Databases
System Databases
C:\USERS\TIBI HATVANI\DESKTOP\VIZU
Database Diagrams
Tables
System Tables
FileTables
dbo.enHelysegek
dbo.enSzemelyek
dbo.enTelefonszamok
Views
Synonyms
Programmability
Service Broker
Storage
New Database...
New Query
Script Database as
Tasks
Policies
Facets
Start PowerShell
Reports
Rename
Delete
Detach...
Take Offline
Bring Online
Shrink
Back Up...
Restore
Generate Scripts...

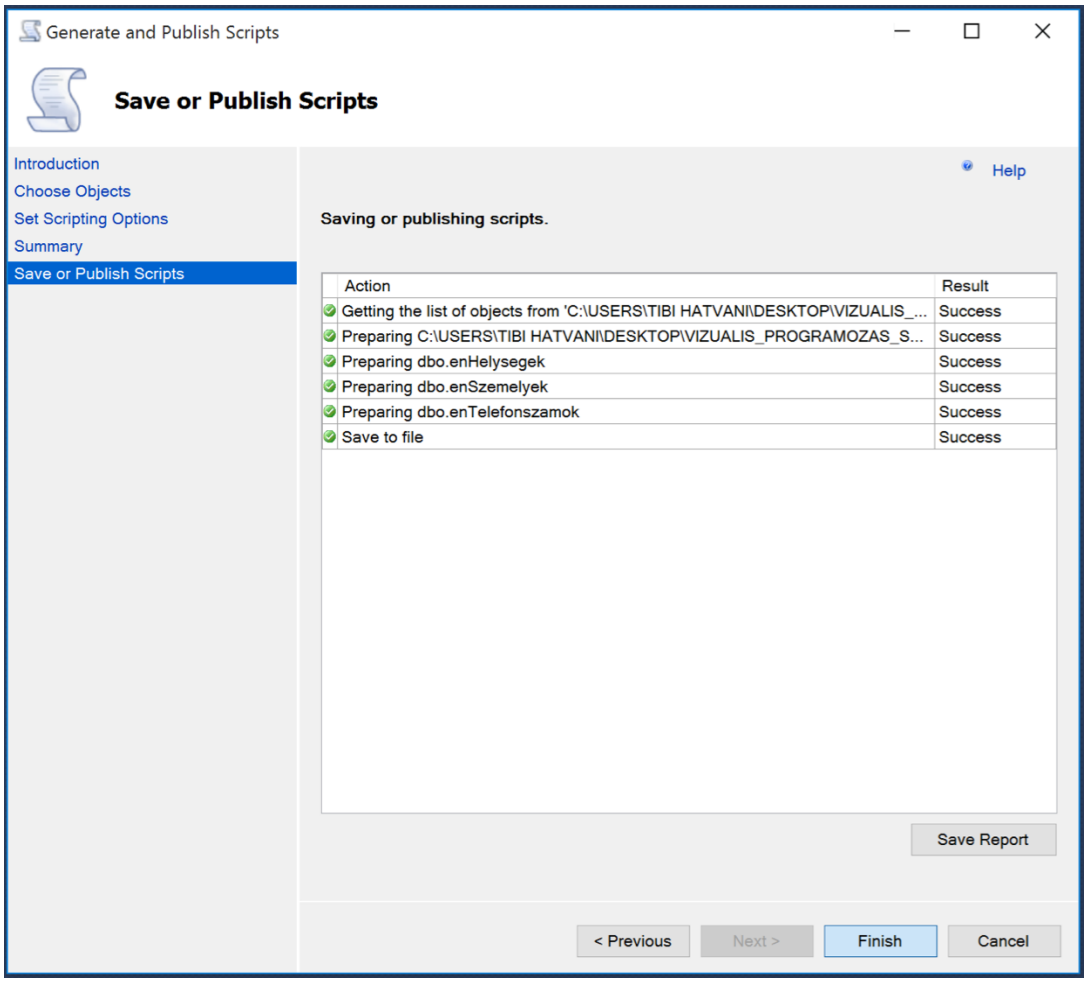

Generate and Publish Scripts
Introduction
Introduction
Choose Objects
Set Scripting Options
Summary
Save or Publish Scripts
Help
Generate scripts for database objects.
This wizard generates a script of selected database objects. The scripts can be saved for later use in creating databases in an instance of the Database Engine, or to publish a database to a Database Publishing Web Service.
There are four steps to complete this wizard:
1. Select database objects.
2. Specify scripting or publishing options.
3. Review your selections.
4. Generate scripts, then save or publish them.
To begin the script generation process, click Next.
Do not show this page again.
< Previous
Next >
Finish
Cancel


Generate and Publish Scripts
Choose Objects
Introduction
Choose Objects
Set Scripting Options
Summary
Save or Publish Scripts
Help
Select the database objects to script.
Script entire database and all database objects
Select specific database objects
Tables
Select All
Deselect All
< Previous
Next >
Finish
Cancel

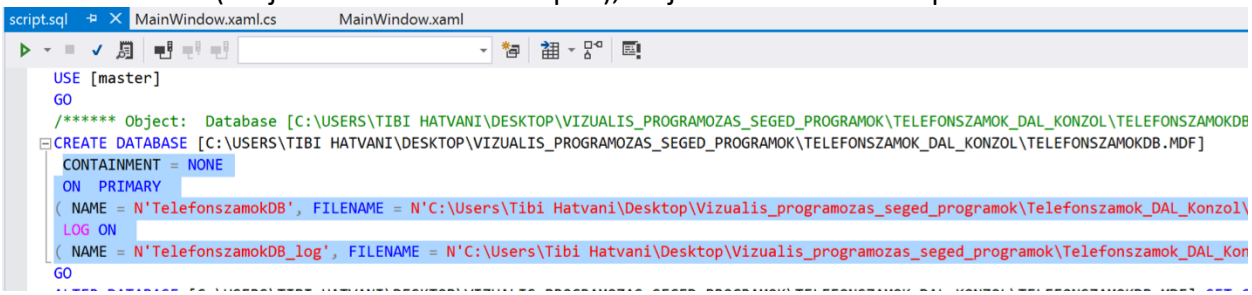

Generate and Publish Scripts
Set Scripting Options
Introduction
Choose Objects
Set Scripting Options
Summary
Save or Publish Scripts
Help
Specify how scripts should be saved or published.
Output Type
Save scripts to a specific location
Publish to Web service
Save to file
Advanced
Files to generate:
Single file
Single file per object
File name:
C:\Users\Tibi Hatvani\Documents\script.sql
Overwrite existing file
Save as:
Unicode text
ANSI text
Save to Clipboard
Save to new query window
< Previous
Next >
Finish
Cancel


Advanced Scripting Options
Options
Script Collation False
Script Defaults True
Script DROP and CREATE Script CREATE
Script Extended Properties True
Script for Server Version SQL Server 2014
Script for the database engine type Stand-alone instance
Script Logins False
Script Object-Level Permissions False
Script Owner False
Script Statistics Do not script statistics
Script USE DATABASE True
Types of data to script Schema and data
Table/View Options
Script Change Tracking
Script Check Constraints
Script Data Compression Options False
Script Foreign Keys True
Data only
Schema and data
Schema only
Types of data to script
Generates script that contains schema only or schema and data.
OK
Cancel


Generate and Publish Scripts
Summary
Introduction
Choose Objects
Set Scripting Options
Summary
Save or Publish Scripts
Help
Review your selections.
Source
Server: (localDB)\v11.0
Database: C:\USERS\TIBI HATVANI\DESKTOP\VIZUALIS_PROGRAMOZAS_SEGED_PROGRA
Selected Objects: Entire database and all database objects
Target
Single file: C:\Users\Tibi Hatvani\Documents\script.sql
Options
General
Table/View Options
< Previous
Next >
Finish
Cancel

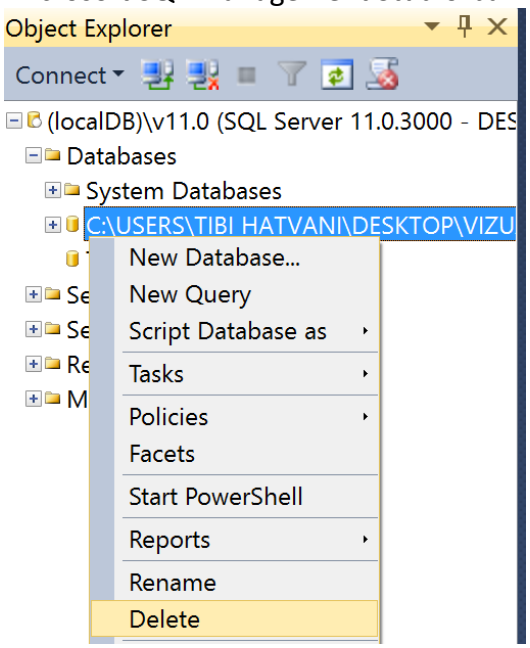


Visual Studio-ban nyissuk meg a szkriptet. Töröljük belőle az adatbázis fájl létrehozására vonatkozó részt (a kijelölt rész az alábbi képen), majd mentsük el a szkriptet.



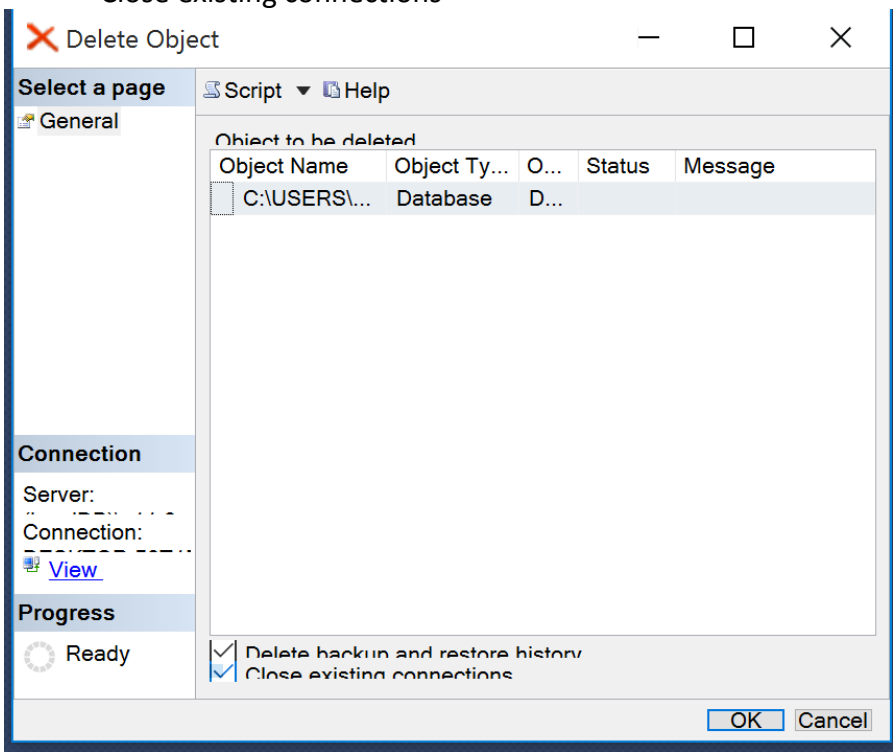
A szkript kipróbálásához először töröljük a meglévő adatbázist. Ehhez zárjuk le Visual Studioban a kapcsolatot, majd töröljük a kapcsolatot.

Microsoft SQL Management Studio-ban töröljük az adatbázist.

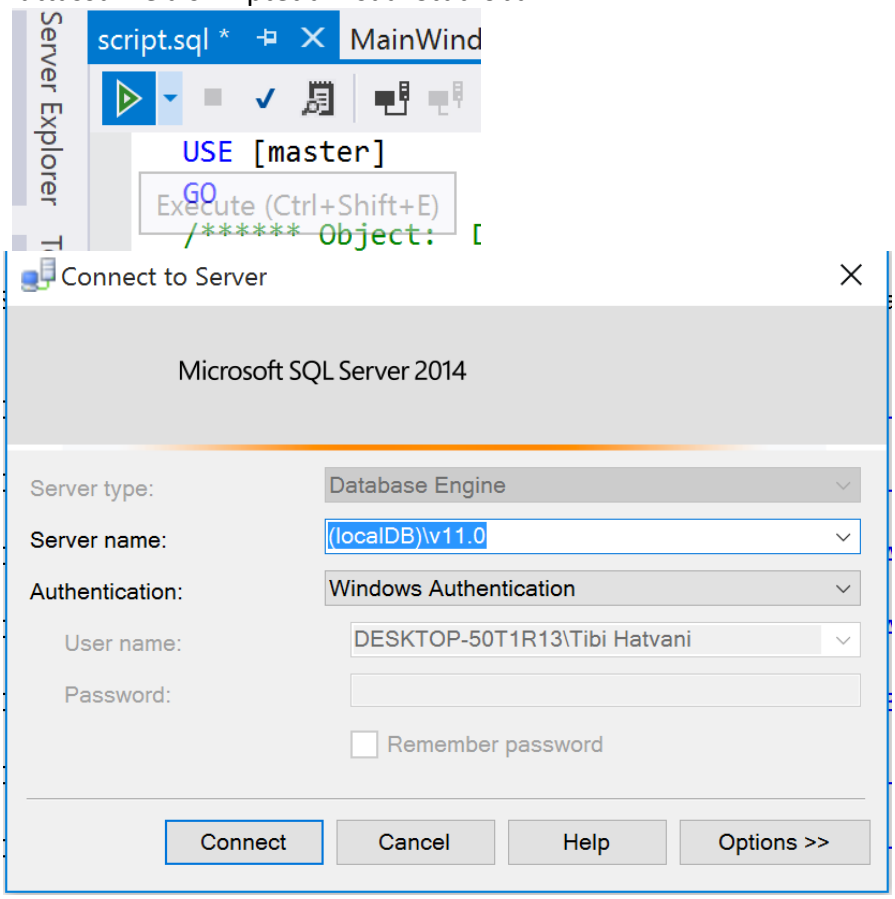


Jelöljük be a következő rubrikákat a Delete Object párbeszédablak alján:

- Delete backup and restore history information for databases
- Close existing connections



Futtassuk le a szkriptet a Visual Studioban.



Ellenőrzizzük le az adatbázis meglétét a Microsoft SQL Management Studio-ban.

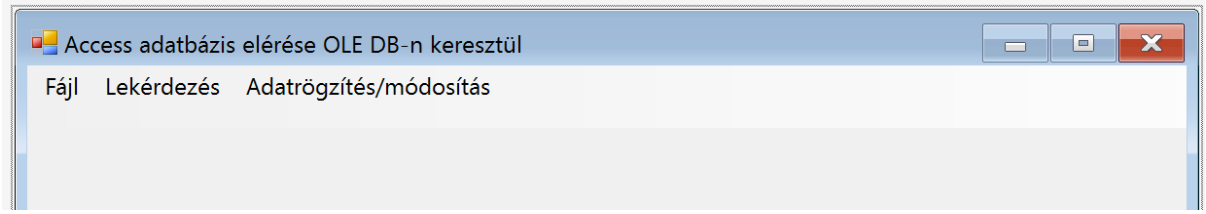
V. Windows Forms - Adatkötés, adatbáziskezelés

V.1. Access adatbázis elérése OLE DB-n keresztül

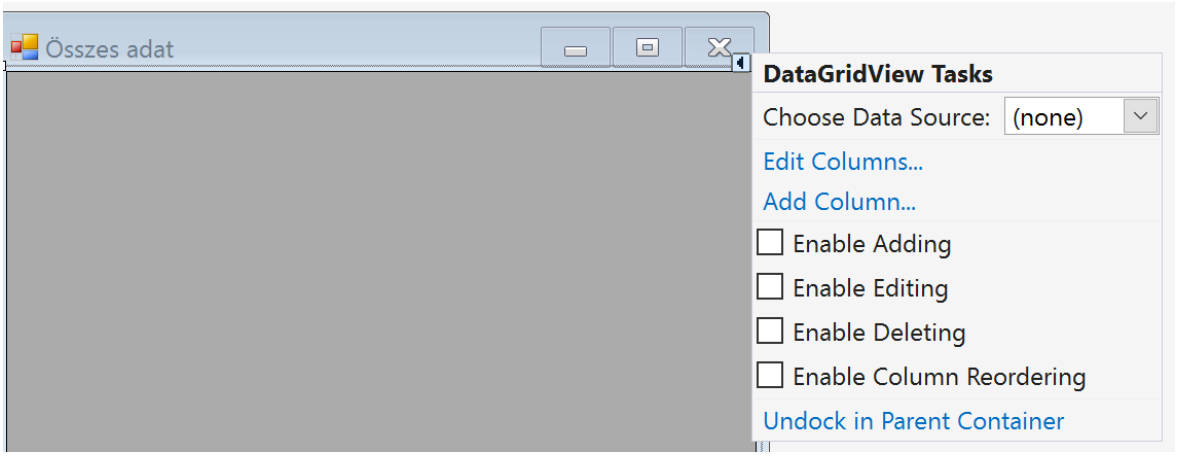
Készítsünk egy grafikus felületű alkalmazást, ami lehetıvé teszi egy Access adatbázisban tárolt hallgatói adatok (EHA, Név, e-mail cím) lekérdezését (összes adat, e-mail címek listája), új adatok felvitelét, és a felvitt adatok módosítását. A felhasználói felület Windows Forms típusú legyen, kapcsolat nélküli adatbázis elérési modellt használjunk, és típusos DataSet-ben tároljuk a memóriában az adatokat.

1. A felhasználói felület létrehozása

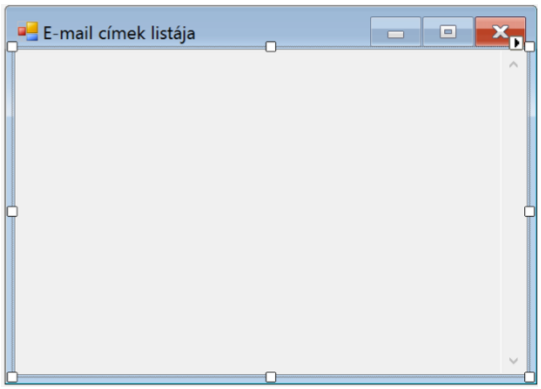
Hozzunk létre egy Windows Forms Application típusú C# alkalmazást (.NET Framework 4) *Lista* néven. A form neve legyen *frmFoablak*, az őt tartalmazó állomány neve legyen *frmFoablak.cs*, az ablak felirata legyen: Access adatbázis elérése OLE DB-n keresztül.
Helyezzünk el a formon egy menüt (MenuStrip), aminek a neve legyen: *msFomenu*.
Menüpontok:
Fájl: Name=tsmiFajl
    Mentés: Name=tsmiMentes
    Kilépés: Name=tsmiKilepes.
Lekérdezés: Name=tsmiLekerdezes
    Összes adat: Name=tsmiOsszesAdat
    E-mail címek listája: Name=tsmiEmailLista
    Adatrögzítés/módosítás: Name=tsmiAdatrogzitesModositas
    Adatrögzítés: Name=tsmiAdatrogzites
    Módosítás: Name=tsmiModositas



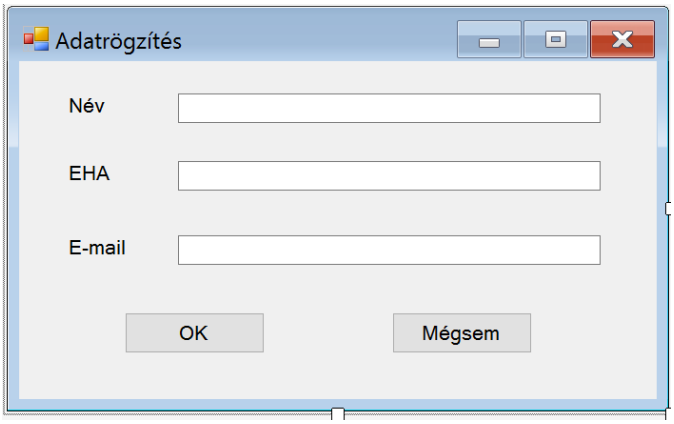
Hozzunk létre egy új formot (Project menü, Add Windows Form..., Templates: Windows Form, Name=*frmOsszesAdat.cs*) *frmOsszesAdat* néven, Text="Összes Adat". Helyezzünk el rajta egy DataGridView komponenst Name=dgvRacs, Dock=Fill. A hozzáadás, szerkesztés és törlés legyen letiltva.



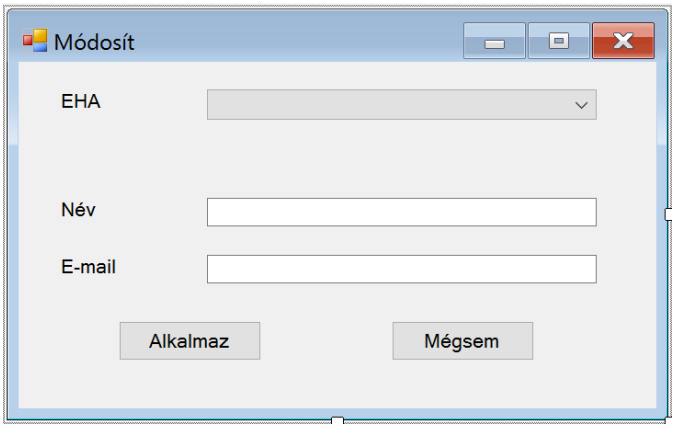
Hozzunk létre egy formot *frmEmailLista.cs* néven az e-mail címek megjelenítésére Name=*frmEmailLista*, Text="E-mail címek listája". Helyezzünk el egy szerkesztőmezőt (Text Box) a formon. Name=*tbEmail*, Text="", Dock=Fill, ReadOnly=True, ScrollBars=Vertical, Multiline=True.



Hozzunk létre egy új formot (Project menü, Add Windows Form..., Templates: Windows Form, Name= *frmAdatrogzites.cs*). Az ablak osztályának neve *frmAdatrogzites* legyen. A form fejlécébe helyezzük el az „Adatrögzítés" szöveget. Az ablak tartalmazzon három címkét (Label): Név, EHA, e- mail felirattal, három szerkesztőmezőt (TextBox): Name=*tbNev*, Name=*tbEHA*, Name=*tbEmail* néven. Helyezzünk el két nyomógombot (Button) a formon: Name=*btOK*, DialogResult=OK, Text=OK, és Name=*btMegsem*, Text=Mégsem, DialogResult= Cancel.

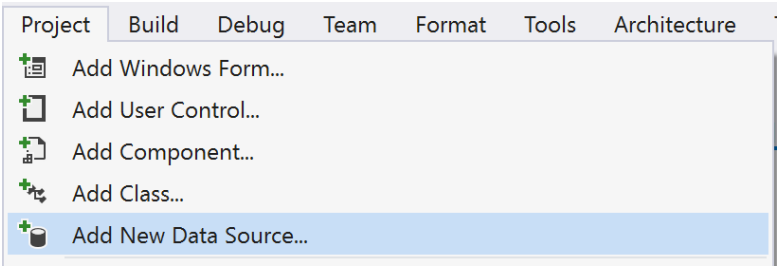


Hozzunk létre egy új formot (Project menü, Add/ Windows Form..., Templates: Windows Form, Name= *frmModosit.cs*). Az ablak osztályának neve *frmModosit* legyen. A form fejlécébe helyezzük el a „Módosít" szöveget. Az ablak tartalmazzon három címkét (Label): Név, EHA, e-mail felirattal, két szerkesztőmezőt (TextBox): Name=*tbNev*, Name=*tbEmail* néven, és egy kombinált listaablakot (ComboBox): Name=cbEHA, DropDownStyle=DropDownList. Helyezzünk el két nyomógombot (Button) a formon Name=*btAlkalmaz*, Text=Alkalmaz, és Name=*btMegsem*, Text=Mégsem, DialogResult= Cancel

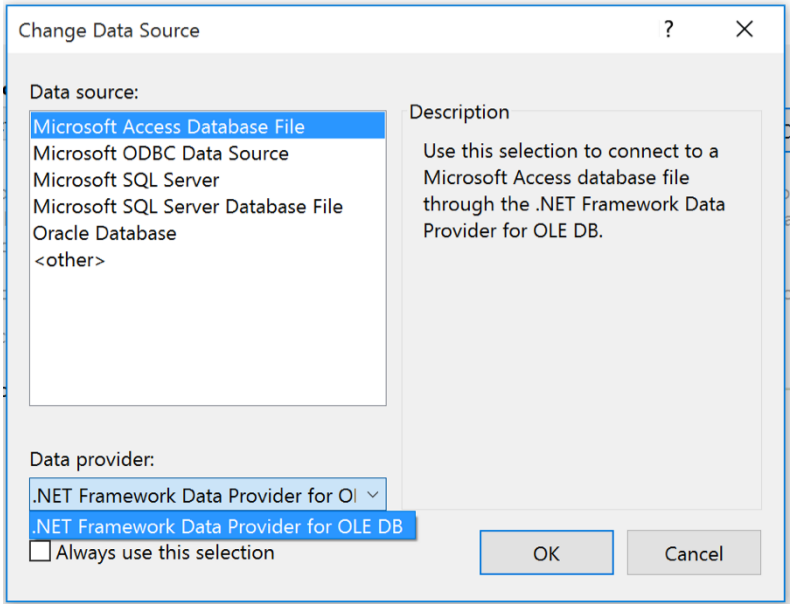


2. Adatforrás megadása és a típusos adatkezelő osztályok legenerálása

Másoljuk be a *list.mdb* állományt a projektünk könyvtárába. A Visual Studio Project menüjében válasszuk az Add/ New Data Source...-t. A varázslóban válasszuk a DataBase, Next, DataSet, Next, New Connection ... -t

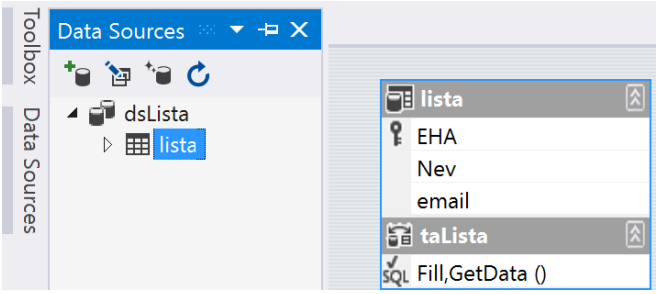


A felkínált Data Source *mellett Change után* állítsuk be a Microsoft Access Database File-t, majd Data Providernél a .NET Framework Data Provider for OLE DB-t. (Fontos, hogy amennyiben .accdb Acces adatbázist használnánk, abban az esetben Data Source alatt <other> és Data Provider-nél szintén a .NET Framework Data Provider for OLE DB lehetőséget válasszuk. A segédletben alkalmazott Microsoft Access Database File lehetőség csak .mdb kiterjesztés esetén működik.)



OK után a felugró ablakban tallózzuk ki a projektbe bemásolt list.mdb fájlt.

A DataSet neve legyen *dsLista*. A Designerben állítsuk át a tábla nevét *lista*-ra, és a táblaadapter nevét *taLista*-ra.



A típusos DataSet létrehozásakor a Visual Studio egy sor osztályt generál az adatbázis és a benne lévő tábla alapján. Nézzük meg őket a Class View ablakban.

3. A kód elkészítése

A főablak

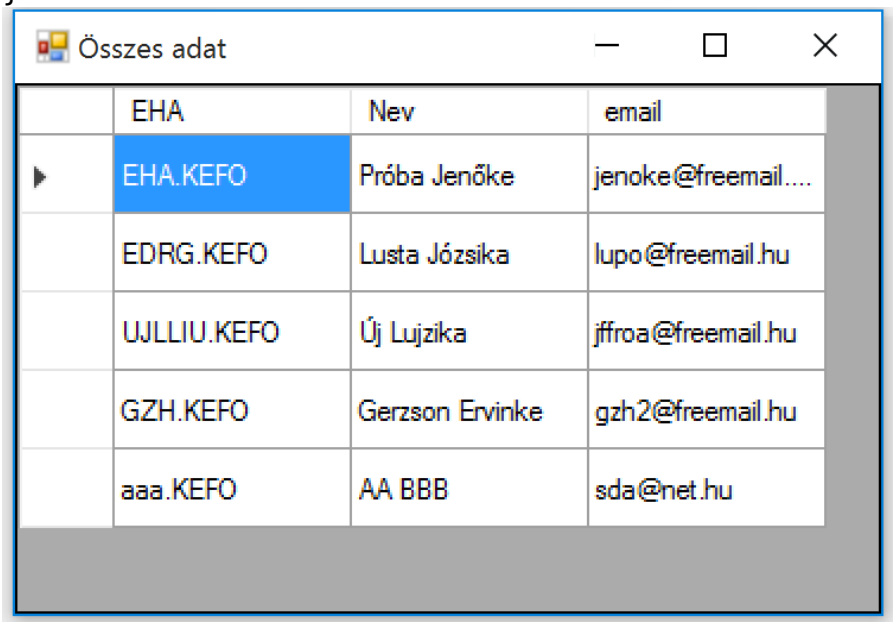
Hozzunk létre egy-egy adattagot az adatkezeléshez szükséges objektumok (DataSet, TableAdapter) számára, majd a konstruktorban hozzuk létre az objektumokat.

```
/// <summary>
/// Az adatok memória beli tárolására szolgáló típusos dataset.
/// </summary>
dsLista dsLista;
/// <summary>
/// A lista tábla típusos TableAdtaptere.
/// </summary>
taLista taLista;
/// <summary>
/// A főablak konstruktora.
/// </summary>
public frmFoablak(){
      InitializeComponent();
      //DataSet objektum létrehozása. Itt fogjuk tárolni lokálisan az
      //adatokat.
      dsLista = new dsLista();
      //Table Adapter objektum létrehozása. Ez gondoskodik majd a
      //tábla feltöltéséről és a későbbi szinkronizálásról az
      //adatbázissal.
      taLista = new taLista();
      try{
            //A memóriabeli lista tábla feltöltése adatbázissal.
            taLista.Fill(dsLista.lista); }
      catch(Exception e){
            MessageBox.Show("Nem sikerült megnyitni az adatbázis
            állományt!\r\n" + e.Message, "Hiba", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);     }
      tsmiMentes.Enabled = false;
}
```

Összes adat menüpont

Az összes adat egyszerre történő megjelenítése egy DataGrid komponens segítségével az frmOsszesAdat formon történik. Az adatok megjelenítéséhez létre kell hoznunk az adatkötést, azaz a lista táblát meg kell adnunk adatforrásként az adatrács számára. Mivel az adatrács komponens alapból private hozzáférésű, és így a főablak osztályából nem tudnánk módosítani a DataSource tulajdonságának értékét, ezért tervezési nézetben először állítsuk a komponens hozzáférését internal-ra (Modifiers=Internal).

```
/// <summary>
/// Lekérdezés/Összes Adat menüpont.
/// </summary>
/// <param name="sender">A menüpont objektum</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tsmiOsszesAdat_Click(object sender, EventArgs e){
      //Csak megjelenítésre használt párbeszédablak. Létrehozzuk a
      //form objektumot.
      frmOsszesAdat foa = new frmOsszesAdat();
      //A formon lévő adatrácsban beállítjuk az adatforrást, a lista
      //táblából vegye az adatokat.
      foa.dgvRacs.DataSource = dsLista.lista;
      //Modálisan megjelenítjük a formot (párbeszédablakot).
      foa.ShowDialog();
}
```



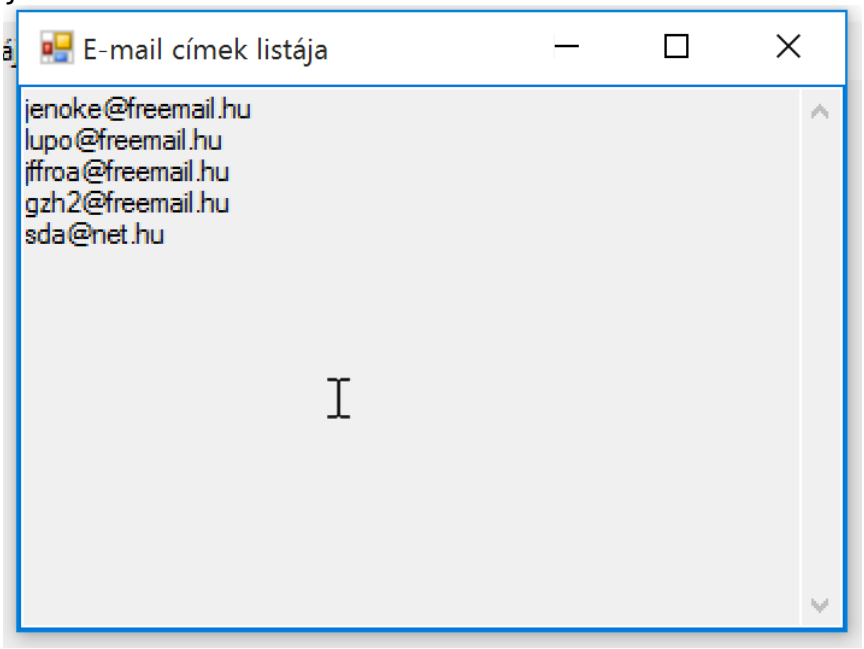
E-mail címek listája menüpont

Az e-mail címek megjelenítése egy TextBox komponens segítségével az frmEmailLista formon történik. Az adatok megjelenítéséhez először készítünk egy sztringet, amiben összegyűjtjük a címeket, majd a sztring tartalmát megjelenítjük a formon.

Mivel a szövegmező komponens alapból private hozzáférésű, így a főablak osztályából nem tudnánk módosítani a DataSource tulajdonságának értékét, ezért tervezési nézetben először állítsuk a komponens hozzáférését internal-ra (Modifiers=Internal).

```
/// <summary>
/// Lekérdezés/E-mail címek listája menüpont.
```

```
/// </summary>
/// <param name="sender">A menüpont objektum.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tsmiEmailLista_Click(object sender, EventArgs e){
      //Csak megjelenítésre használt párbeszédablak. Létrehozzuk a
      //form objektumot.
      frmEmailLista fel = new frmEmailLista();
      //Létrehozunk egy sztringet, amiben összeállítjuk a
      //megjeleníteni kívánt tartalmat.
      string s = "";
      //Egyesével hozzáadjuk az email címeket.
      foreach(dsLista.listaRow sor in dsLista.lista.Rows)
            s += sor.email + "\r\n";
      //A sztring tartalmát elhelyezzük a textboxban
      fel.tbEmail.Text = s;
      //Modálisan megjelenítjük a formot(párbeszédablakot).
      fel.ShowDialog();
}
```



Adatrögzítés menüpont

Az frmAdatrogzites formon elhelyezett szövegmezők segítségével fogjuk bekérni a felhasználótól az adatokat. Mindhárom komponens alapból private hozzáférésű, ezért az ablak osztályán kívülről nem érhető el. Amennyiben a főablak osztályának egy metódusából szeretnénk kiolvasni ezen mezők tartalmát, két megoldás közül választhatunk. Vagy internal hozzáférésűvé tesszük a komponenseket, mint az előző két form esetében, vagy az frmAdatrogzites osztályon belül készítünk egy-egy tulajdonságot a három szerkesztőmezőhöz, amin keresztül lekérdezhető a bennük tárolt szöveg a formon kívülről is. Most ezen második megoldást fogjuk megvalósítani.

```
/// <summary>
/// EHA kód.
/// </summary>
public string EHA{
```

```
        get { return tbEHA.Text; }
}
/// <summary>
/// Név.
/// </summary>
public string Nev{
        get { return tbNev.Text; }
}
/// <summary>
/// E-mail cím.
/// </summary>
public string Email{
        get { return tbEmail.Text; }
}
```

Set elérők most nem szükségesek. A formon szintaktikailag ellenőriznünk kell a bevitt adatok helyességét. Ennek érdekében mindhárom szövegmező esetén készítünk eseménykezelőt a Validating eseményhez.

```
/// <summary>
/// Név ellenőrzése.
/// </summary>
/// <param name="sender">A tbNev TextBox.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tbNev_Validating(object sender, CancelEventArgs e){
        //Ha nincs beírva név.
        if(Nev.Length == 0){
                e.Cancel = true;
                MessageBox.Show("A Név mező kitöltése kötelező!", "Hiba",
                MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        }
        //Csak betű és szóköz elfogadott.
        foreach(char c in Nev.ToCharArray()){
                if(!Char.IsLetter(c) && c != ' '){
                        e.Cancel = true;
                        MessageBox.Show("Csak betű és szóköz elfogadott!",
                        "Hiba", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
                        break;
                }
        }
}
/// <summary>
/// EHA kód ellenőrzése.
/// </summary>
/// <param name="sender">A tbEHA TextBox.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tbEHA_Validating(object sender, CancelEventArgs e){
        //Ha a felhasználó nem adott meg EHA kódot.
        if (EHA.Length == 0){
                e.Cancel = true;
```

```
            MessageBox.Show("Az EHA mező kitöltése kötelező!", "Hiba",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
      }
      //Csak betű és pont megadása megengedett.
      foreach (char c in EHA.ToCharArray()){
            if (!Char.IsLetter(c) && c != '.'){
                  e.Cancel = true;
                  MessageBox.Show("Csak betű és pont megadása
                  lehetséges!", "Hiba", MessageBoxButtons.OK,
                  MessageBoxIcon.Error);
                  break;
            }
      }
}
/// <summary>
/// E-mail cím ellenőrzése.
/// </summary>
/// <param name="sender">A tbEmail TextBox.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tbEmail_Validating(object sender, CancelEventArgs e){
      //Az e-mail címet reguláris kifejezéssel ellenőrizzük.
      if(!Regex.IsMatch(Email, @"^([\w-\.]+)@((\[[0-9]{1,3}\.[0-
      9]{1,3}\.[0-9]{1,3}\.)|" + @"(([\w-]+\.)+))([a-zA-Z]{2,4}|[0-
      9]{1,3})(\]?)$")){
            MessageBox.Show("A megadott e-mail cím érvénytelen!",
            "Adatbeviteli hiba", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);
            e.Cancel = true;
      }
}
```

Visszatérve a főablakhoz az Adatrögzítés menüpont eseménykezelője az alábbi.

```
/// <summary>
/// Adatrögzítés menüpont.
/// </summary>
/// <param name="sender">A menüpont objektum.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tsmiAdatrogzites_Click(object sender, EventArgs e){
      //Adatbevitelre használt párbeszédablak. Létrehozzuk a form
      //objektumot.
      frmAdatrogzites fa = new frmAdatrogzites();
      //Megjelenítjük a formot
      if(fa.ShowDialog() == DialogResult.OK){
            //Ha OK gombbal zárta be a felhasználó az
            //párbeszédablakot, akkor kiolvassuk a három adatot,
            //létrehozunk egy új sort a táblában, és elhelyezzük benne
            //a kiolvasott adatokat.
            dsLista.lista.AddlistaRow(fa.EHA, fa.Nev, fa.Email);
```

```
            //Figyelem!Az EHA mező egyediségét nem ellenőriztük. Ha a
            //felhasználó egy már korábban bevitt EHA kódot ad meg,
            //akkor kivétel keletkezik, és a program leáll.
            //Önálló otthoni feladat: oldja meg az ellenőrzést!
            //Módosítottuk a tábla tartalmát, mentés szükséges lehet.
            tsmiMentes.Enabled = true;
      }
}
```

Módosítás menüpont

A Módosítás menüponthoz kapcsolódó frmModosit form megvalósítása kicsit bonyolultabb mint, az adatrögzítésnél alkalmazott társáé. Mivel itt egy létező készletből kell kiválasztani a módosítani kívánt rekordot, ezért az EHA kód (elsődleges kulcs) mezője nem szövegmezővel, hanem kombinált listaablakkal lett megvalósítva. A párbeszédablak megjelenítését követően a felhasználó választja ki, hogy melyik rekordot akarja módosítani, ezért a formból hozzá kell férnünk a teljes táblához. Ezt úgy oldjuk meg, hogy az frmMódosít osztályban létrehozunk egy tulajdonságot, aminek értéket adva beállíthatjuk a ComboBox adatforrását (adatkötés létrehozása).

```
/// <summary>
/// Tulajdonság a memóriabeli adattábla elérésének támogatásához.
/// </summary>
public dsLista.listaDataTable dtLista{
      //Ha lekérdezik az értéket
      get{
            //Visszaadjuk a ComboBox adatforrásaként megadott tábla
            //referenciáját.
            return (dsLista.listaDataTable)cbEHA.DataSource;
             }
            //Ha értéket adnak a tulajdonságnak
      set{
            //Beállítjuk a táblát a ComboBox adatforrásaként.
            cbEHA.DataSource = value;
            //Beállítjuk a ComboBox-ban megjelenő mezőt.
            cbEHA.DisplayMember = "EHA";
      }
}
```

Emellett az frmModosit osztályban létrehozunk egy adattagot, amiben nyíiván fogjuk tartani a tábla aktuális rekordját (lrAktualis), valamint készítünk egy adattag/tulajdonság párost annak követésére, hogy módosított-e valamit a felhasználó. Erre azért lesz szükség, mert ettől függően engedélyezzük a főablak Mentés menüpontját. Kezdőértékét hamisra állítjuk a konstruktorban.

```
/// <summary>
/// Az aktuális rekord a táblában.
/// </summary>
private dsLista.listaRow lrAktualis;
/// <summary>
/// Nyilvántartja, hogy történt-e módosítás a Módosít ablak
/// segítségével.
/// </summary>
```

```
public bool voltValtozas{ get; set; }
/// <summary>
/// A módosít ablak konstruktora.
/// </summary>
public frmModosit(){
      InitializeComponent();
      //Kezdetben "nem volt változás".
      voltValtozas = false;
}
```

Ha a felhasználó egy új EHA kódot választ ki a listából, akkor a hozzá tartozó név és e-mail értékeket bemásoljuk a két szerkesztőmezőbe. Ehhez a ComboBox SelectedIndexChanged eseményéhez készítünk eseménykezelőt.

```
/// <summary>
/// A ComboBox-ban változott a kiválasztott EHA kód.
/// </summary>
/// <param name="sender">A ComboBox objektum.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void cbEHA_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e){
      //Megkeressük, hogy melyik az aktuális rekord a táblában.
      var sor = from x in dtLista
            where x.EHA ==
            ((string)((DataRowView)cbEHA.SelectedItem).Row[0])
            select x;
      if (sor.Count() > 0){
            //Ha megvan az aktuális rekord, tároljuk a sor objektum
            referenciáját.
            lrAktualis = sor.ElementAt(0);
            //Bemásoljuk a TextBox-ba a nevet.
            tbNev.Text = lrAktualis.Nev;
            //Bemásoljuk a TextBox-ba az e-mail címet.
            tbEmail.Text = lrAktualis.email;
      }
}
```

A módosított értékeket itt is ellenőriznünk kell hasonlóan az adatrögzítés esetéhez. Másoljuk le egyszerűen az ott használt két eseménykezelőt (tbEmail_Validating és tbNév_Validating), majd őket a megfelelő szövegmezők Validating eseményéhez (Properties ablak). Az Alkalmaz nyomógombon történő kattintás hatására a memóriabeli táblában módosítani kell a név és e-mail mezők tartalmát a szövegmezőkben megadottak szerint.

```
/// <summary>
/// Kattintás az Alkalmazás gombon.
/// </summary>
/// <param name="sender">A nyomógomb.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void btAlkalmaz_Click(object sender, EventArgs e){
      if(lrAktualis != null){
            //Ha van aktuális rekord kiválasztva a táblában.
            //Tároljuk a táblában az új nevet.
            lrAktualis.Nev = tbNev.Text;
            //Tároljuk a táblában az új e-mail címet.
```

```
            lrAktualis.email = tbEmail.Text;
            //Módosítást hajtottunk végre a táblában.
            voltValtozas = true;
      }
}
```

Visszatérve a főablak osztályába most már elkészíthetjük a Módosítás menüpont eseménykezelőjét.

```
/// <summary>
/// Módosítás menüpont.
/// </summary>
/// <param name="sender">A menüpont objektum.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tsmiModositas_Click(object sender, EventArgs e){
      //Adatbevitelre használt párbeszédablak.
      //Létrehozzuk a form objektumot.
      frmModosit fm = new frmModosit();
      // Átadjuk a form számára az adattáblára irányuló referenciát,
      //így a párbeszédablakból közvetlenül elérhető a tábla
      tartalma.
      fm.dtLista = dsLista.lista;
      //Megjelenítjük a formot.
      fm.ShowDialog();
      //Ha volt változás a táblában.
      if (fm.voltValtozas){
            //Módosítottuk a tábla tartalmát, mentés szükséges lehet.
            tsmiMentes.Enabled = true;
      }
}
```

Mentés menüpont

A Mentés menüpont feladata az, hogy a memóriában tárolt táblát szinkronizálja az adatbázisban tárolt táblával, azaz érvényesítse a felhasználó által végrehajtott módosításokat. Mivel erre a funkcióra a kilépéshez kapcsolódóan is szükségünk lesz, ezért a feladatot megvalósító utasításokat egy külön metódusban helyezzük el.

```
/// <summary>
/// Szinkronizálja a memóriában található táblát az adatbázissal,
/// azaz az adatfelviteleket és módosításokat érvényesíti az
/// adatbázisban.
/// </summary>
private void Mentes(){
      try {
            //Szinkronizáljuk a memóriában található táblát az
            //adatbázissal, azaz az adatfelviteleket és módosításokat
            //érvényesítjük az adatbázisban.
            taLista.Update(dsLista);
            //Mentés nem szükséges.
            tsmiMentes.Enabled = false;
      }
      catch(Exception e){
```

```
            MessageBox.Show("Nem sikerült a szinkronizálási
            művelet!\r\n"+e.Message, "Hiba", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);
      }
}
/// <summary>
/// Mentés menüpont.
/// </summary>
/// <param name="sender">A menüpont objektum.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tsmiMentes_Click(object sender, EventArgs e){
      //Szinkronizáljuk a memóriában található táblát az
      //adatbázissal, azaz az adatfelviteleket és módosításokat
      //érvényesítjük az adatbázisban.
      Mentes();
}
```

Kilépés menüpont

A kilépés végrehajtása előtt amennyiben engedélyezett a mentés (történt módosítás a táblában), felkínáljuk a felhasználónak a mentés lehetőségét.

```
/// <summary>
/// Kilépés menüpont.
/// </summary>
/// <param name="sender">A menüpont objektum.</param>
/// <param name="e">Kiegészítő paraméterek.</param>
private void tsmiKilepes_Click(object sender, EventArgs e){
      if (tsmiMentes.Enabled){
      // Ha a mentés menüpont engedélyezett, azaz történt módosítás a
      // legutóbbi szinkronizálás óta, akkor felkínáljuk a
      // felhasználónak a mentés lehetőségét.
            if(MessageBox.Show("Kívánod menteni a
            változásokat?","Kérdés",MessageBoxButtons.YesNo,
            MessageBoxIcon.Question) == DialogResult.Yes){
                  //Ha a felhasználó akar menteni, akkor
                  //szinkronizálunk.
                  Mentes();
            }
      }
      Application.Exit();
}
```

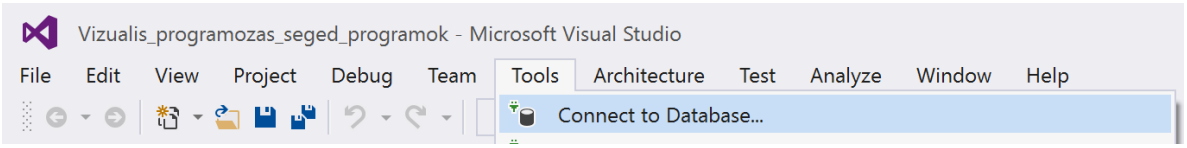
V.2. Adatbáziselérés ODBC-n keresztül utasításokkal, C#-ban

1. Előkészítés – Access adatbázis lemásolása, ODBC DSN létrehozása

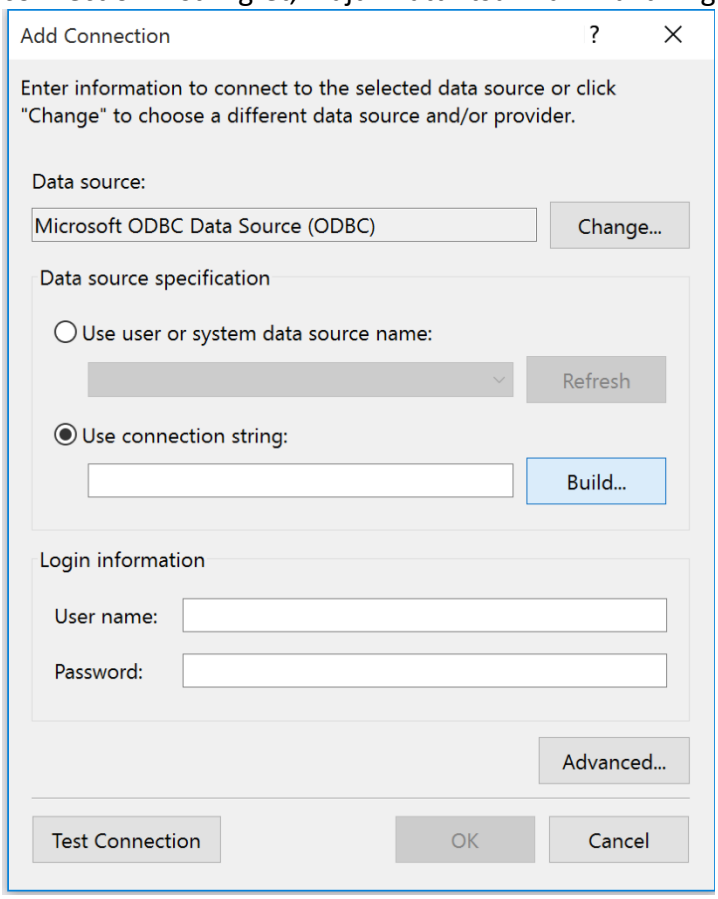
Másoljuk le az alábbiakat:

list.mdb

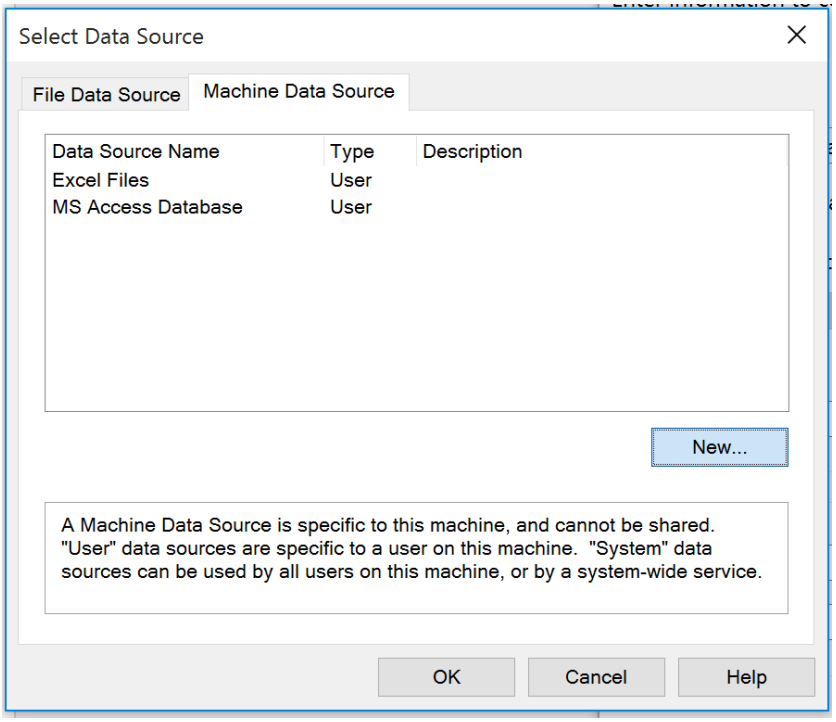
Indítsuk el a Visual Studio 2015-öt. Válasszuk ki a Tools menü Connect to Database menüpontját. A Data Source részben válasszuk a Microsoft ODBC Data Source (ODBC)-t, majd kattintsunk az *OK* gombon.



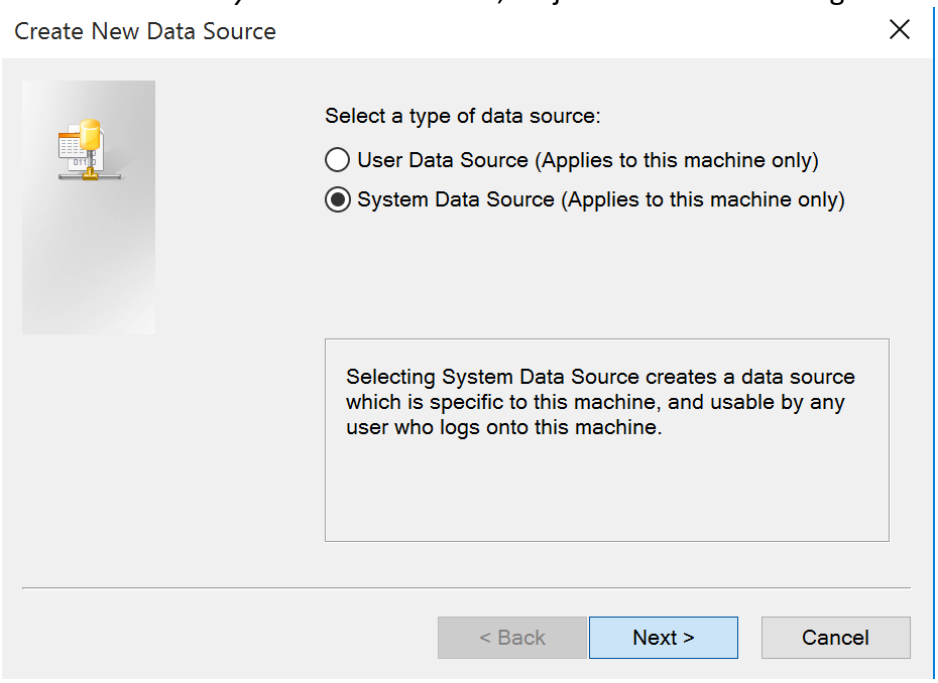
Az Add Connection ablak Data source specification csoportjában válasszuk ki a Use connection string-et, majd kattintsunk a Build... gombon.



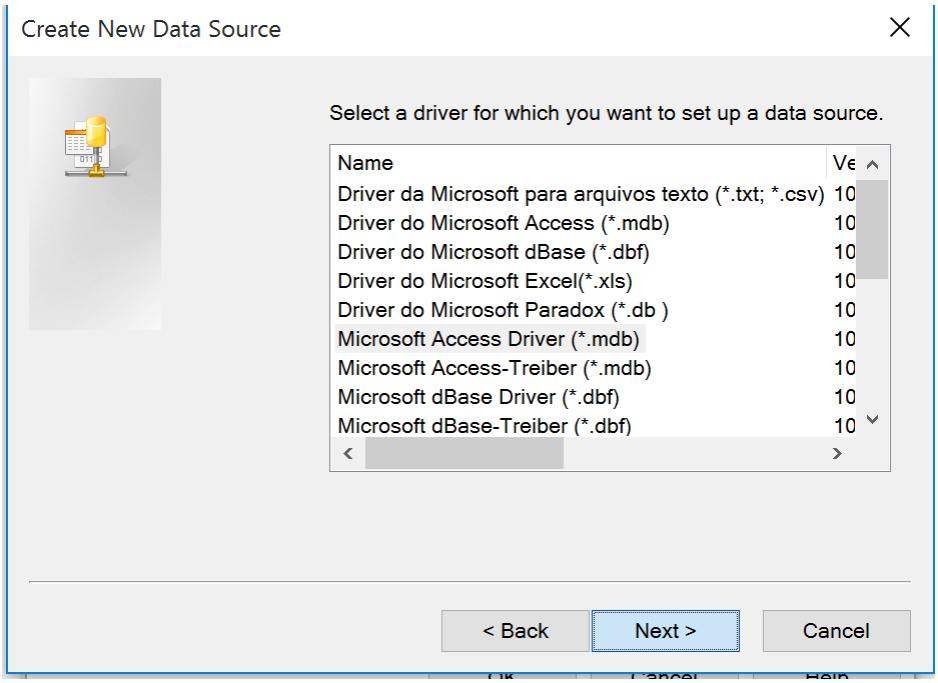
A megjelenő *Select Data Source* párbeszédpanelen válasszuk ki a *Machine Data Source* fület, majd kattintsunk a *New…* gombon.



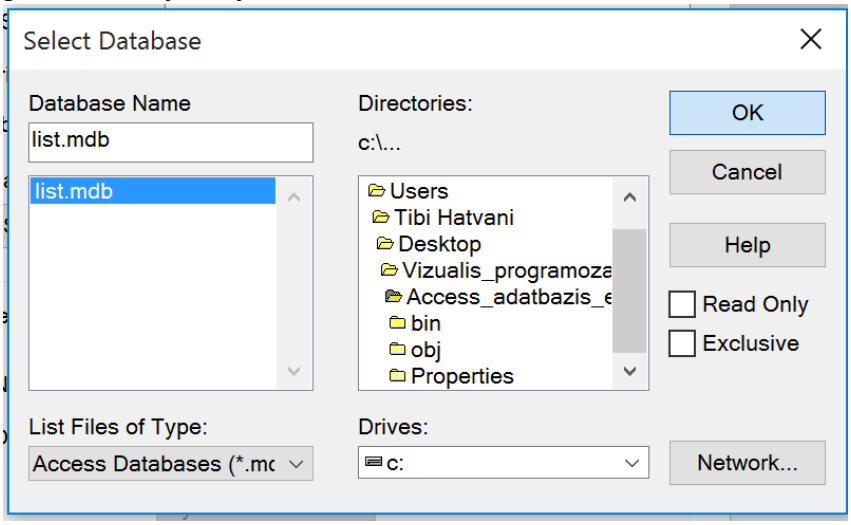
Itt válasszuk ki a *System Data Source*-t, majd kattintsunk a *Next* gombon.



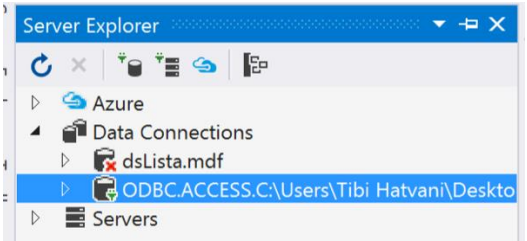
A megjelenő listában válasszuk ki a *Microsoft Access Driver (*.mdb)* -t, majd kattintsunk a *Next gombon*, majd a *Befejezés gombon*.



Az *ODBC Microsoft Access Setup* ablakban a *Database* csoportban *kattintsunk* a *Select… gombon.* A felbukkanó párbeszédablakban válasszuk ki az előzőekben lemásolt *list.mdb* állományt. Ezután *Data Source Name*-ként adjuk meg az *swt1*-et, és *kattintsunk az OK gombon,* majd zárjuk be OK-val az *Select Data Source* ablakot.



Nem kell azonosítót és jelszót megadni. Ezt követően zárjuk be OK-val az *Add Connection* ablakot. Kattintsunk a *Test Connection gombon* az *Add Connection ablakban* a kapcsolat ellenőrzése érdekében, majd az OK *gombbal* zárjuk be *az ablakot*. Ekkor a Server Explorer *ablakban* a DataConnections mappában egy új kapcsolat jelenik meg.



2. Alkalmazás létrehozása

Hozzunk létre egy Windows Application típusú C# alkalmazást a *C:\ munka* könyvtárban DbMinta néven. A form neve legyen frmFoablak, az őt tartalmazó állomány neve legyen frmFoablak.cs, az ablak felirata legyen: Adatbáziskezelés ODBC-n keresztül.
Helyezzünk el a formon egy menüt (MenuStrip), aminek a neve legyen: msFomenü. Menüpontok:

Kilépés: Name=tsmiKilepes.

Készítsen a Kilépés menüpont Click eseményéhez egy eseménykezelőt, és helyezze el abban a kilépést biztosító utasítást: `Application.Exit();`

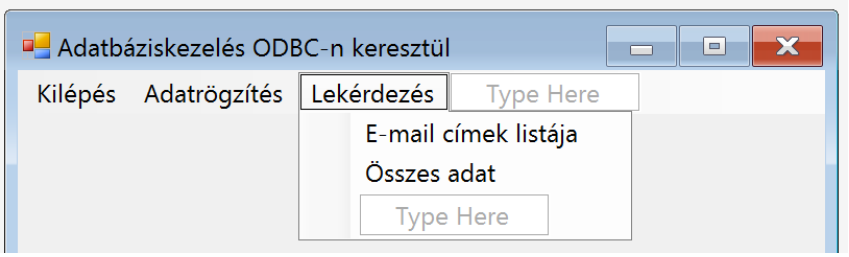
Adatrögzítés: Name=tsmiAdatrogzites, eseménykezelő: lásd később.

Lekérdezés: Name=tsmiLekerdezes,

Legyen benne két almenüpont:

Email címek listája: Name=tsmiEmailCimekListaja

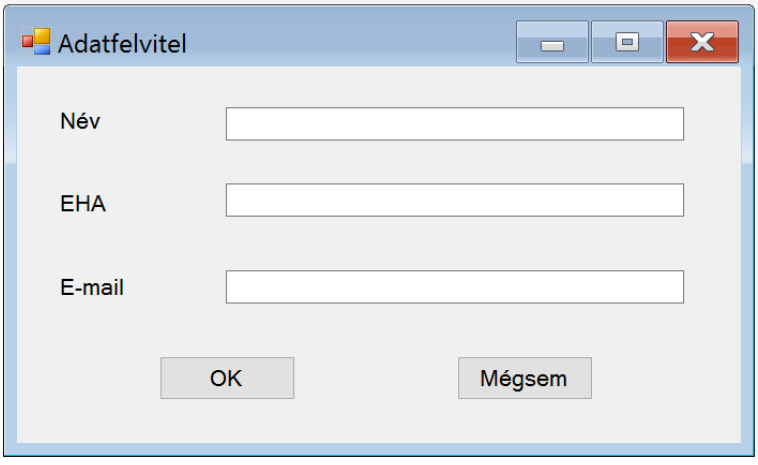
Összes adat: Name=tsmiOsszesAdat



Az frmFooablak Form kódjában helyezzük el:

```
using System.Data.Odbc;
```

Hozzunk létre egy új formot (Project menü, Add Windows Form..., Templates: Windows Form, Name=frmFelvitel.cs). Tartalmazzon három címkét (Label): Név, EHA, e-mail felirattal, három szerkesztőmezőt (TextBox): Name=tbNev, Name=tbEHA, Name=tbEmail néven. Helyezzünk el két nyomógombot (Button) a formon Name=btOK, Text=OK, DialogResult=OK és Name=btMegsem, Text=Mégsem, DialogResult= Cancel. A form fejlécébe helyezzük el az „Adatfelvitel” szöveget.



Az frmFelvitel kódjában helyezzük el:

```
using System.Text.RegularExpressions;
```

Készítsünk egy-egy tulajdonságot a három szerkesztőmezőhöz, amin keresztül beállítható és lekérdezhető a bennük tárolt szöveg a formon kívülről is.

```
public string EHA{
      get { return tbEHA.Text; }
}
public string Nev{
      get { return tbNev.Text; }
}
public string Email{
      get { return tbEmail.Text; }
}
```

Készítsünk egy ellenőrző eseménykezelőt az frmFelvitel tbNev szerkesztőmezőjéhez, ami a mező elhagyásakor (Validating esemény) aktivizálódik. Csak betűt és szóközt fogadhat el.

```
private void tbNev_Validating(object sender, CancelEventArgs e){
    string nev = tbNev.Text;
    for(int i = 0; i<nev.Length; i++){
          if(!Char.IsLetter(nev[i]) && nev[i] != ' '){
                e.Cancel = true;
                MessageBox.Show("A névben csak betű és szóköz
                állhat!", "Adatbeviteli hiba", MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error);
          break;
          }
    }
}
```

Készítsünk egy ellenőrző eseménykezelőt az frmFelvitel tbEHA szerkesztőmezőjéhez, ami a mező elhagyásakor (Validating esemény) aktivizálódik. Csak betűt és pontot fogadhat el.

```
private void tbEHA_Validating(object sender, CancelEventArgs e){
    string eha = tbEHA.Text;
    for (int i = 0; i < eha.Length; i++){
          if (!Char.IsLetter(eha[i]) && eha[i] != '.'){
                e.Cancel = true;
                MessageBox.Show("Az EHA kódban csak betű és pont
                állhat!", "Adatbeviteli hiba", MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error);
                break;
          }
    }
}
```

Készítsünk egy ellenőrző eseménykezelőt az frmFelvitel tbEmail szerkesztőmezőjéhez, ami a mező elhagyásakor (Validating esemény) aktivizálódik:

```
private void tbEmail_Validating(object sender, CancelEventArgs e){
    string email = tbEmail.Text;
    if (!Regex.IsMatch(email, @"^([\w-\.]+)@((\[[0-9]{1,3}\.[0-
    9]{1,3}\.[0-9]{1,3}\.)|" + @"(([\w-]+\.)+))([a-zA-Z]{2,4}|[0-
    9]{1,3})(\]?)$")){
          MessageBox.Show("A megadott e-mail cím
          érvénytelen!","Adabeviteli hiba", MessageBoxButtons.OK,
          MessageBoxIcon.Error);
```

```
            e.Cancel = true;
        }
    }
```

Készítsünk egy eseménykezelőt az frmFelvitel OK gombjához (Click esemény), ami csak akkor engedi bezárni a párbeszédablakot, ha minden mező ki van töltve.

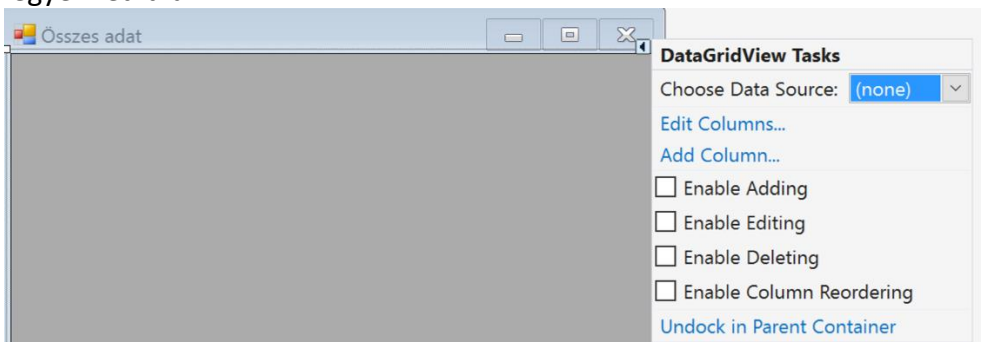
```
    private void btOk_Click(object sender, EventArgs e){
        bool vanHiba = false;
        if(tbNev.Text.Length == 0){
            MessageBox.Show("A név megadása kötelező!", "Adatbeviteli
            hiba", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            vanHiba = true;
        }
        if(tbEHA.Text.Length == 0){
            MessageBox.Show("Az EHA kód megadása kötelező!",
            "Adatbeviteli hiba", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);
            vanHiba = true;
        }
        if(tbEmail.Text.Length == 0){
            MessageBox.Show("Az e-mail cím megadása kötelező!",
            "Adatbeviteli hiba", MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Error);
            vanHiba = true;
        }
        if (!vanHiba){
            DialogResult = DialogResult.OK;
            this.Close();
        }
    }
```

Készítsünk egy eseménykezelőt az frmFőablak Adatrögzítés menüpontjához (Click esemény), ami megjeleníti a párbeszédablakot, és annak sikeres lezárása esetén kapcsolatot nyit az adatbázishoz, beszúrja az adatbázisba a friss adatokat, majd lezárja a kapcsolatot. Kezeli az esetleges kivételeket.

```
    private void tsmiAdatrogzites_Click(object sender, EventArgs e){
        //Adatbeviteli párbeszédablak létrehozása.
        frmFelvitel ff = new frmFelvitel();
        //Párbeszédablak megjelenítése és OK gomb esetén adatfelvitel.
        if(ff.ShowDialog() == DialogResult.OK){
            try{
                //ODBC kapcsolat objektum létrehozása
                OdbcConnection kapcsolat = new OdbcConnection();
                //Kapcsolodási sztring definiálása
                kapcsolat.ConnectionString = "DSN=SWT1;" +
                "UID=ADMIN";
                //Adatfelviteli SQL parancs definiálása
                OdbcCommand parancs = new OdbcCommand(
```

```
                "INSERT INTO lista (EHA,Nev,email)" + "VALUES ('" +
                ff.EHA + "','" + ff.Nev + "','" + ff.Email+"')",
                kapcsolat);
                //Kapcsolat megnyitása.
                parancs.Connection.Open();
                //SQL parancs végrehajtása
                parancs.ExecuteNonQuery();
                //Kapcsolat zárása
                kapcsolat.Close();
            }
            catch(Exception ex){
                MessageBox.Show(ex.Message, "Adatbázis hiba",
                MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
            }
        }
    }
```

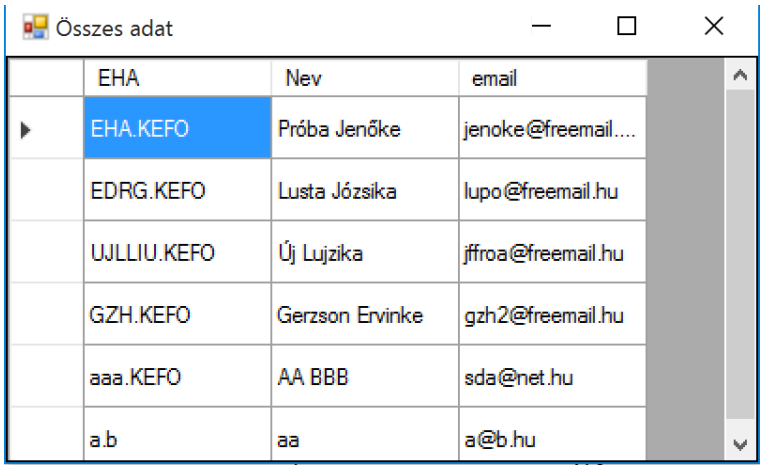
Hozzunk létre egy új formot (Project menü, Add Windows Form..., Templates: Windows Form, Name=frmOsszesAdat.cs) frmOsszesAdat néven, text="Összes Adat". Helyezzünk el rajta egy DataGridView komponenst (Name=dgvRacs, Dock=Fill). A hozzáadás, szerkesztés és törlés legyen letiltva.



Hozzunk létre az frmOsszesAdat form osztályában egy csak írható tulajdonságot az adatkötés támogatására:

```
public DataTable AdatForras{
set { dgvRacs.DataSource = value; }
}
```

Készítsünk egy eseménykezelőt az frmFoablak Lekérdezés menü Összes adat menüpontjához (Click esemény), melyben létrehozunk egy frmOsszesAdat típusú párbeszédablakot, egy adatbázis kapcsolat objektumot és definiálunk egy adatbázis kapcsolati sztringet. Megnyitjuk az adatbázis kapcsolatot. Létrehozunk egy OdbcDataAdapter objektumot, beállítjuk a lekérdezési parancs tulajdonságát. Létrehozunk egy DataSet objektumot, az adapterrel feltöltetjük az adathalmaz objektumot. Beállítjuk a párbeszédablakon levő rács adatforrásaként az adathalmazt. Zárjuk az adatbázis kapcsolatot. Megjelenítjük a párbeszédablakot.




```
private void tsmiOsszesAdat_Click(object sender, EventArgs e){
      frmOsszesAdat foa = new frmOsszesAdat();
      OdbcConnection kapcsolat = new OdbcConnection();
      kapcsolat.ConnectionString = "DSN=SWT1;UID=ADMIN";
      try{
            kapcsolat.Open();
            OdbcDataAdapter adapter = new OdbcDataAdapter();
            adapter.SelectCommand = new OdbcCommand("SELECT * FROM
            lista", kapcsolat);
            DataSet dataSet = new DataSet();
            adapter.Fill(dataSet);
            foa.AdatForras = dataSet.Tables["Table"];
            kapcsolat.Close();
            foa.ShowDialog();
      }
      catch(Exception ex){
            MessageBox.Show(ex.Message, "Adatbázis hiba",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
      }
}
```

Fordítsuk és futtassuk le a programot, próbáljuk ki az adatfelvitelt és az összes adat lekérdezését.

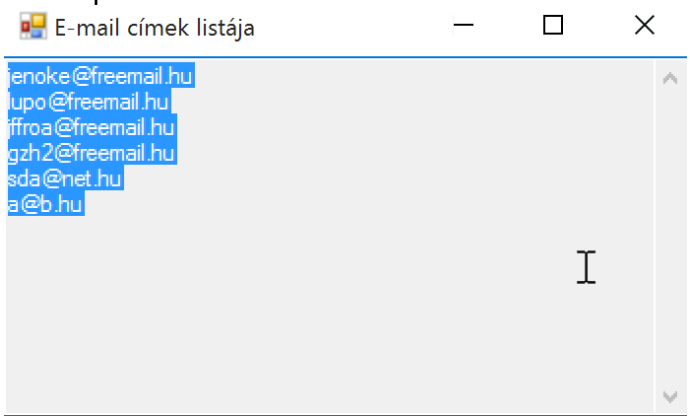
Hozzunk létre egy formot az e-mail címek megjelenítésére (Name=frmEmailLista, Text=e- mail címek listája). Helyezzünk el egy szerkesztőmezőt a formon (Name=tbEmail, Text="", Dock=Fill, ReadOnly=True, scrollBars=Vertical, Multiline=True).

Hozzunk létre egy tulajdonságot az frmEmailLista osztályban a tbEmail szerkesztőmező elérésére:

```
  public string EmailCimek{
        get { return tbEmail.Text; }
        set { tbEmail.Text = value; }
  }
```

Készítsünk egy eseménykezelőt az frmFoablak e-mail címek listája menüpontjához (Click esemény). Ebben létrehozunk egy kapcsolat objektumot. Definiálunk egy kapcsolat sztringet. Létrehozunk egy SQL parancs objektumot. Megnyitjuk a kapcsolatot. Adatlekérő objektumot hozunk létre. Létrehozzuk a párbeszédablakot. Töröljük a szövegmező tartalmát.

Egyenként lekérjük a rekordokat, és mindegyikből az e-mail címet bemásoljuk a párbeszédablak szövegmező egy új sorába. Lezárjuk az adatlekérő objektumot. Lezárjuk az adatkapcsolatot az adatbázissal.




```
private void tsmiEmailCimekListaja_Click(object sender,EventArgs e){
      try{
            // Kapcsolat objektum létrehozása
            OdbcConnection kapcsolat = new OdbcConnection();
            // Kapcsolat sztring definiálása
            kapcsolat.ConnectionString ="DSN=SWT1;UID=admin";
            // SQL parancs objektum létrehozása
            OdbcCommand parancs = new OdbcCommand("SELECT email FROM
            lista WHERE email IS NOT NULL", kapcsolat);
            // Kapcsolat megnyitása
            kapcsolat.Open();
            // Adatlekérő objektum létrehozása
            OdbcDataReader olvaso = parancs.ExecuteReader();
            // Létrehozzuk a párbeszédablakot
            frmEmailLista fem = new frmEmailLista();
            // Töröljük a szövegmező tartalmát
            fem.EmailCimek = "";
            // Egyenként lekérjük a rekordokat, és mindegyikből az e-
            // mail címet bemásoljuk a párbeszédablak szövegmező egy
            // új sorába
            while (olvaso.Read()){
                  string email = olvaso.GetString(0);
                  fem.EmailCimek += email + "\r\n";
                  }
            // Lezárjuk az adatlekérő objektumot
            olvaso.Close();
            // Lezárjuk az adatkapcsolatot az adatbázissal
            kapcsolat.Close();
            fem.ShowDialog();
      }
      catch (Exception exc){
            MessageBox.Show(exc.Message, "Adatbázis hiba",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
      }
```

```
}
```

3. Házi Feladat

Egészítse ki a programot az adatbázis módosításának lehetőségével. Egy űrlapon kérje be az EHA kódot, keresse ki az annak megfelelő rekordot, jelenítse meg, és tegye lehetővé a felhasználó számára, hogy módosítsa azt, majd a módosított rekordot másolja az adatbázisba.