Programozás C# nyelven

11. előadás



http://e-learning.ujs.sk/

Generikus típusok (Generics): Segítségükkel nem kell adatokat konvertálnunk, egyszerűbb, gyorsabb a munkánk. Fő tulajdonságuk, hogy típusparamétereket fogadnak, melyek arra szolgálnak, hogy meghatározzák a műveleteknél használt típusokat.

Pl. "Verem" megvalósítása generikus osztályként:

```
public class Verem<T>: IEnumerable
{
    private T[] elemek;
    private int n = 0;

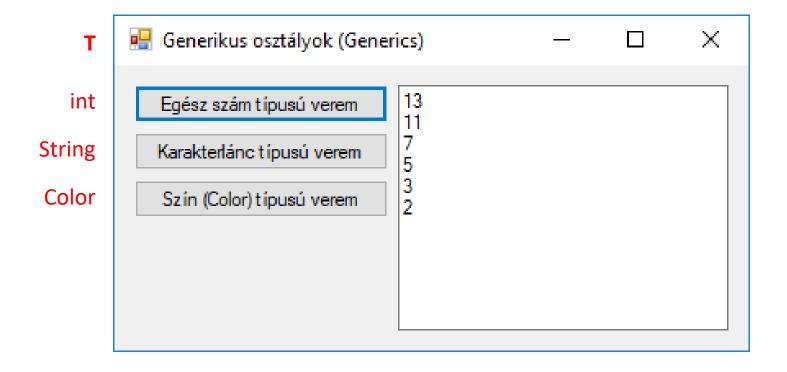
    public Verem(int meret)
    {
        elemek = new T[meret];
    }
}
```

041 Generikus osztaly

```
public void ElemBe(\underline{T} s)
     if (n < elemek.Length)</pre>
         elemek[n] = s;
         n++;
public T ElemKi()
    if (n > 0)
        n--;
        return elemek[n];
    return default(T);
public IEnumerator GetEnumerator()
    \underline{\mathsf{T}}[] tomb = new \underline{\mathsf{T}}[n];
    Array.Copy(elemek, 0, tomb, 0, n);
     return new VeremEnumerator<T>(tomb);
```

```
public class VeremEnumerator<T> : IEnumerator
    private T[] tomb;
    private int index;
    public object Current
        get
            return tomb[index];
    public VeremEnumerator(T[] tomb)
       this.tomb = tomb;
        index = tomb.Length;
    public bool MoveNext()
        index--;
        return index >= 0;
```

```
public void Reset()
{
   index = tomb.Length;
}
```

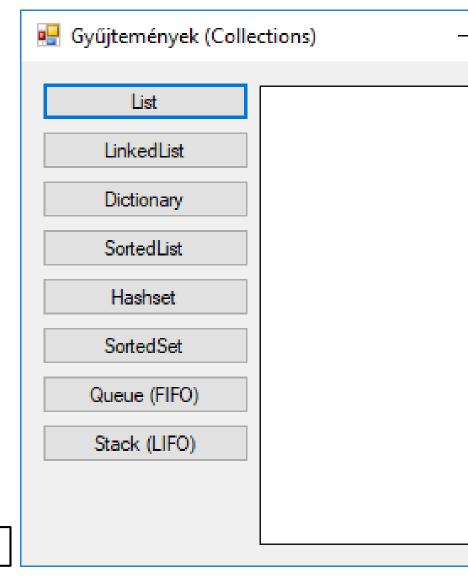


```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
   Verem<int> v1 = new Verem<int>(10);
    v1.ElemBe(2);
    v1.ElemBe(3);
   v1.ElemBe(5);
   v1.ElemBe(7);
    v1.ElemBe(11);
    v1.ElemBe(13);
    textBox1.Clear();
    foreach (int elem in v1)
       textBox1.AppendText(elem + "\r\n");
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    Verem<String> v2 = new Verem<String>(10);
    v2.ElemBe("Alma");
    v2.ElemBe("Barack");
    v2.ElemBe("Citrom");
    v2.ElemBe("Dió");
    v2.ElemBe("Egres");
    v2.ElemBe("Földimogyoró");
    v2.ElemBe("Gesztenye");
    textBox1.Clear();
    foreach (String elem in v2)
        textBox1.AppendText(elem + "\r\n");
```

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Verem<Color> v3 = new Verem<Color>(10);
    v3.ElemBe(Color.Red);
    v3.ElemBe(Color.Green);
    v3.ElemBe(Color.Blue);
    v3.ElemBe(Color.Yellow);
    v3.ElemBe(Color.Orange);
    v3.ElemBe(Color.Purple);
    v3.ElemBe(Color.Black);
    textBox1.Clear();
    foreach (Color elem in v3)
    {
        textBox1.AppendText(elem + "\r\n");
    }
}
```

Gyűjtemények (Collections): a tömbökhöz hasonlóan adatok, objektumokat tárolására használhatók, több hasznos metódussal is rendelkeznek.

Pl.: listák, szótárak, halmazok.



042 Gyujtemenyek

```
X
                                                       Gyűjtemények (Collec...
private void button1_Click(object sender, Event/
                                                                        28, 39, 17, 65,
                                                              List
    List<int> szamok = new List<int>();
                                                                        Leakisebb elem: 17
                                                            LinkedList
    szamok.Add(28);
                                                                        Legnagyobb elem: 65
                                                                        Számok összege: 149
    szamok.Add(39);
                                                            Dictionary
                                                                        Számok átlaga: 37,25
    szamok.Add(17);
                                                            SortedList
                                                                        Rendezve: 17, 28, 39, 65,
    szamok.Add(65);
                                                            Hashset
    textBox1.Clear();
    for (int i = 0; i < szamok.Count; i++)
                                                            SortedSet
                                                           Queue (FIFO)
         textBox1.AppendText(szamok[i] + ", ");
                                                           Stack (LIFO)
    textBox1.AppendText("\r\n\r\n");
    textBox1.AppendText("Legkisebb elem: " + szamok.Min() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Legnagyobb elem: " + szamok.Max() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok összege: " + szamok.Sum() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok átlaga: " + szamok.Average() + "\r\n\r\n");
    szamok.Sort();
    textBox1.AppendText("Rendezve: ");
    foreach (int szam in szamok)
         textBox1.AppendText(szam + ", ");
```

```
■ Gyűjtemények (Collectio... —
                                                                                             X
private void button2_Click(object sender, EventArgs
                                                                             28, 39, 17, 65,
                                                                    List
    LinkedList<int> szamok = new LinkedList<int>();
                                                                             Legkisebb elem: 17
                                                                  LinkedList
                                                                             Legnagyobb elem: 65
    szamok.AddLast(28);
                                                                             Számok összege: 149
                                                                  Dictionary
                                                                             Számok átlaga: 37,25
    szamok.AddLast(39);
                                                                  SortedList
    szamok.AddLast(17);
                                                                             Ki írás referencia használatával:
                                                                             28, 39, 17, 65,
    szamok.AddLast(65);
                                                                  Hashset
    textBox1.Clear();
                                                                  SortedSet
    foreach (int szam in szamok)
                                                                 Queue (FIFO)
                                                                 Stack (LIFO)
         textBox1.AppendText(szam + ", ");
    textBox1.AppendText("\r\n\r\n");
    textBox1.AppendText("Legkisebb elem: " + szamok.Min() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Legnagyobb elem: " + szamok.Max() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok összege: " + szamok.Sum() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok átlaga: " + szamok.Average() + "\r\n\r\n");
    textBox1.AppendText("Kiírás referencia használatával:\r\n");
    LinkedListNode<int> akt = szamok.First;
    while (akt != null)
         textBox1.AppendText(akt.Value + ", ");
         akt = akt.Next;
```

```
Gyűjtemények (Collections)
                                                                                           ×
                                                                List
                                                                         0903/222-333 : Peti
                                                                         0905/555-777 : Zoli
                                                                         0903/018-018 : Kati
                                                               LinkedList
private void button3_Click(object sender, EventA
                                                                         0908/802-802 : Timi
                                                              Dictionary
                                                                         A 0905/555-777 szám törlése után:
                                                                         0903/222-333 : Peti
    Dictionary<string, string> telefonkonyv =
                                                               SortedList
                                                                         0903/018-018 : Kati
                                                                         0908/802-802 : Timi
         new Dictionary<string, string>();
                                                               Hashset
    telefonkonyv.Add("0903/222-333", "Peti");
                                                               SortedSet
    telefonkonyv.Add("0905/555-777", "Zoli");
                                                              Queue (FIFO)
    telefonkonyv.Add("0903/018-018", "Kati");
                                                              Stack (LIFO)
    telefonkonyv.Add("0908/802-802", "Timi");
    textBox1.Clear();
    foreach (string tszam in telefonkonyv.Keys)
         textBox1.AppendText(tszam + " : " + telefonkonyv[tszam] + "\r\n");
    textBox1.AppendText("\r\n");
    telefonkonyv.Remove("0905/555-777");
    textBox1.AppendText("A 0905/555-777 szám törlése után:\r\n");
    foreach (string tszam in telefonkonyv.Keys)
         textBox1.AppendText(tszam + " : " + telefonkonyv[tszam] + "\r\n");
```

```
Gyűjtemények (Collections)
                                                                                         ×
                                                                        0903/018-018 : Kati
                                                               List
                                                                        0903/222-333 : Peti
                                                                        0905/555-777 : Zoli
                                                             LinkedList
private void button4_Click(object sender, Event
                                                                        0908/802-802 : Timi
                                                              Dictionary
                                                                        A 0905/555-777 szám törlése után:
                                                                        0903/018-018 : Kati
    SortedList<string, string> telefonkonyv =
                                                             SortedList
                                                                        0903/222-333 : Peti
                                                                        0908/802-802 : Timi
         new SortedList<string, string>();
                                                              Hashset
    telefonkonyv.Add("0903/222-333", "Peti");
                                                              SortedSet
    telefonkonyv.Add("0905/555-777", "Zoli");
                                                             Queue (FIFO)
    telefonkonyv.Add("0903/018-018", "Kati");
                                                             Stack (LIFO)
    telefonkonyv.Add("0908/802-802", "Timi");
    textBox1.Clear();
    foreach (string tszam in telefonkonyv.Keys)
         textBox1.AppendText(tszam + " : " + telefonkonyv[tszam] + "\r\n");
    textBox1.AppendText("\r\n");
    telefonkonyv.Remove("0905/555-777");
    textBox1.AppendText("A 0905/555-777 szám törlése után:\r\n");
    foreach (string tszam in telefonkonyv.Keys)
         textBox1.AppendText(tszam + " : " + telefonkonyv[tszam] + "\r\n");
```

```
private void button5 Click(object sender, Event
                                                      Gyűjtemények (Collections)
                                                                                               X
    HashSet<int> szamok = new HashSet<int>();
                                                                         59, 23, 40, 18, 77,
                                                              List
    szamok.Add(59);
                                                                         Legkisebb elem: 18
    szamok.Add(23);
                                                           LinkedList
                                                                         Legnagyobb elem: 77
    szamok.Add(40);
                                                                         Számok összege: 217
                                                           Dictionary
                                                                         Számok átlaga: 43,4
    szamok.Add(18);
    szamok.Add(77);
                                                           SortedList
                                                                         Unió a { 8, 40, 17, 23, 55 } tömbbel:
    szamok.Add(40);
                                                                         59, 23, 40, 18, 77, 8, 17, 55,
                                                            Hashset
    szamok.Add(40);
    textBox1.Clear();
                                                           SortedSet
    foreach (int szam in szamok)
                                                          Queue (FIFO)
        textBox1.AppendText(szam + ", ");
                                                          Stack (LIFO)
    textBox1.AppendText("\r\n\r\n");
    textBox1.AppendText("Legkisebb elem: " + szamok.Min() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Legnagyobb elem: " + szamok.Max() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok összege: " + szamok.Sum() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok átlaga: " + szamok.Average() + "\r\n\r\n");
    int[] a = { 8, 40, 17, 23, 55 };
    szamok.UnionWith(a);
    textBox1.AppendText("Unió a { 8, 40, 17, 23, 55 } tömbbel:\r\n");
    foreach (int szam in szamok)
        textBox1.AppendText(szam + ", ");
```

```
private void button6 Click(object sender, EventArg
                                                          Gyűjtemények (Collections)
                                                                                                X
    SortedSet<int> szamok = new SortedSet<int>();
                                                                 List
                                                                           18, 23, 40, 59, 77,
    szamok.Add(59);
                                                                            Legkisebb elem: 18
                                                               LinkedList
    szamok.Add(23);
                                                                            Legnagyobb elem: 77
                                                                           Számok összege: 217
    szamok.Add(40);
                                                               Dictionary
                                                                           Számok átlaga: 43,4
    szamok.Add(18);
                                                               SortedList
                                                                           Unió a { 8, 40, 17, 23, 55 } tömbbel:
    szamok.Add(77);
                                                                           8, 17, 18, 23, 40, 55, 59, 77,
                                                               Hashset
    szamok.Add(40);
    szamok.Add(40);
                                                               SortedSet
    textBox1.Clear();
                                                              Queue (FIFO)
    foreach (int szam in szamok)
                                                              Stack (LIFO)
         textBox1.AppendText(szam + ", ");
    textBox1.AppendText("\r\n\r\n");
    textBox1.AppendText("Legkisebb elem: " + szamok.Min() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Legnagyobb elem: " + szamok.Max() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok összege: " + szamok.Sum() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("Számok átlaga: " + szamok.Average() + "\r\n\r\n");
    int[] a = { 8, 40, 17, 23, 55 };
    szamok.UnionWith(a);
    textBox1.AppendText("Unió a \{8, 40, 17, 23, 55\} tömbbel:\r\n");
    foreach (int szam in szamok)
        textBox1.AppendText(szam + ", ");
```

```
private void button7 Click(object sender, EventArg
                                                         Gyűjtemények (Col...
                                                                                            ×
    Oueue<string> nevek = new Oueue<string>();
                                                                  List
                                                                             Első elem: Balázs
                                                                             Elemek darabszáma: 5
    nevek.Enqueue("Balázs");
                                                               LinkedList
    nevek.Enqueue("Katalin");
                                                                             Elemek a sorban:
    nevek.Enqueue("Aladár");
                                                                             Balázs
                                                               Dictionary
                                                                             Katalin
    nevek.Enqueue("Erzsébet");
                                                                             Aladár
                                                               SortedList
    nevek.Enqueue("Zoltán");
                                                                             Erzsébet
                                                                             Zoltán
    textBox1.Clear();
                                                                Hashset
    textBox1.AppendText("Első elem: " +
                                                                             Elemek kiszedése:
                                                                             Balázs
                                                               SortedSet
         nevek.Peek() + "\r\n");
                                                                             Katalin
    textBox1.AppendText("Elemek darabszáma: " +
                                                                             Aladár
                                                              Queue (FIFO)
                                                                             Erzsébet
         nevek.Count + "\r\n\r\n");
                                                                             Zoltán
                                                              Stack (LIFO)
    textBox1.AppendText("Elemek a sorban:\r\n");
                                                                             Elemek darabszáma: 0
    foreach (string s in nevek)
         textBox1.AppendText(s + "\r\n");
    textBox1.AppendText("\r\n");
    textBox1.AppendText("Elemek kiszedése: \r\n");
    while (nevek.Count > 0)
         textBox1.AppendText(nevek.Dequeue() + "\r\n");
    textBox1.AppendText("\r\n");
```

textBox1.AppendText("Elemek darabszáma: " + nevek.Count);

```
private void button8 Click(object sender, EventArgs
                                                            Gyűjtemények (Co...
                                                                                             ×
    Stack<string> nevek = new Stack<string>();
                                                                               Legfelső elem: Zoltán
                                                                   List
                                                                               Elemek darabszáma: 5
    nevek.Push("Balázs");
                                                                 LinkedList
    nevek.Push("Katalin");
                                                                               Elemek a veremben:
                                                                               Zoltán
    nevek.Push("Aladár");
                                                                 Dictionary
                                                                               Erzsébet
    nevek.Push("Erzsébet");
                                                                               Aladár
                                                                 SortedList
                                                                               Katalin
    nevek.Push("Zoltán");
                                                                               Balázs
    textBox1.Clear();
                                                                  Hashset
                                                                               Elemek kiszedése:
    textBox1.AppendText("Legfelső elem: " +
                                                                               Zoltán
                                                                 SortedSet
         nevek.Peek() + "\r\n");
                                                                               Erzsébet
                                                                               Aladár
    textBox1.AppendText("Elemek darabszáma: " +
                                                                Queue (FIFO)
                                                                               Katalin
         nevek.Count + "\r\n\r\n");
                                                                               Balázs
                                                                Stack (LIFO)
    textBox1.AppendText("Elemek a veremben:\r\n");
                                                                               Elemek darabszáma: 0
    foreach (string s in nevek)
         textBox1.AppendText(s + "\r\n");
    textBox1.AppendText("\r\n");
    textBox1.AppendText("Elemek kiszedése: \r\n");
    while (nevek.Count > 0)
         textBox1.AppendText(nevek.Pop() + "\r\n");
```

textBox1.AppendText("\r\n");

textBox1.AppendText("Elemek darabszáma: " + nevek.Count);

Összefoglalás:

- Generikus osztályok (Generics):
 - Verem<T>
 - VeremEnumerator<T>
- Gyűjtemények (Collections):
 - List<T>
 - LinkedList<T>
 - Dictionary<K,V>
 - SortedList<K,V>
 - HashSet<T>
 - SortedSet<T>
 - Queue<T>
 - Stack<T>