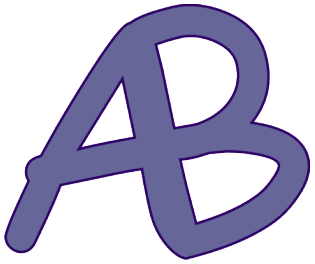


Wykład 2
Składnia języka C# (cz. 2)
Zmienne dynamiczne, Kolekcje

Zmienne dynamiczne

Zmienne dynamiczne

Zmienne proste możemy deklarować jako statyczne lub dynamiczne (na stosie lub stercie) – w C# nie ma to jednak tak dużego znaczenia jak w C++

```
int liczba1;
int liczba2 = new int( );

char znak1;
char znak2 = new char( );
```

```
int32 liczba = new int32();
int liczba = new int();
int liczba = 1;
```

Kolekcje

Pojęcie kolekcji

- ✓ Struktury danych: tablice, listy, kolejki, drzewa itp. zostały w C# nazwane kolekcjami.
- ✓ Typowe kolekcje zostały zaimplementowane w platformie .NET i są gotowe do użycia.
- ✓ Kolekcje zawarte są przestrzeni nazw System.Collections.Generic
- ✓ oraz System.Collections.Specialized zawierającej wyspecjalizowane wersje kolekcji.

Tablice

- Tablica jest w instancją klasy System.Array
- Składnia deklaracji referencji (wskaźnika) do tablicy elementów typu int:

```
int[ ] tab;
```

- Deklaracji referencji wraz z utworzeniem obiektu tablicy (rezerwowana jest pamięć na stercie):

```
int[ ] tab = new int[100];
```

Po utworzeniu obiektu tablicy jest ona automatycznie inicjowana wartościami domyślnymi dla danego typu czyli w przypadku typu int — zerami.

- Inicjalizacja elementów tablicy:

```
int[ ] tab = new int[ 3 ] { 1 , 2 , 4 };
```

```
Int[ ] tab = new int[ ] {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9};  //tablica 10-cio elementowa
```

Tablice wielowymiarowe

- Deklaracji referencji wraz z utworzeniem obiektu tablicy dwuwymiarowej

```
int[ , ] tab2D = new int[2, 3] { { 0, 1, 2 }, { 3, 4, 5 } };
```

Przykład:

```
int[,] tab2D = new int[2, 3] { { 0, 1, 2 }, { 3, 4, 5 } };
for (int i = 0; i < 2; i++)
{
    for (int j = 0; j < 3; j++)
        Console.Write(tab2D[i, j]);
    Console.WriteLine();
}
```

Pętla foreach

Instrukcja foreach wykonuje instrukcję lub blok instrukcji dla każdego elementu w określonym wystąpieniu typu, który implementuje (np. tablicy)

```
int[] tab = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 };
foreach (int i in tab)
{
    System.Console.Write(i+" ");
}
```

Instrukcja foreach działa także na tablicach wielowymiarowych

```
int[,] tab2D = new int[3, 2] { { 100, 200 }, { 101, 201 }, { 102, 202 } };
// int[,] tab2D = { { 100, 200 }, { 101, 201 }, { 102, 202 } };
foreach (int i in tab2D)
{
    System.Console.Write(i+" ");
}
```

Tablice – metody klasy System.Array

Niezwykle przydatną operacją na tablicach jest sortowania

```
int[] tab = new int[50];
Random r = new Random();
for (int indeks = 0; indeks < tab.Length; indeks++)
    tab[indeks] = r.Next(100);

string s = "Wylosowana tablica: ";
foreach (int los in tab) s += los.ToString() + " ";
Console.WriteLine(s);

Array.Sort(tab);  //całe sortowanie w jednej linijce ;)

s = "Tablica po posortowaniu: ";
foreach (int los in tab) s += los.ToString() + " ";
Console.WriteLine(s);
```

Tablice – metody klasy System.Array

Inne przydatne matody klasy System.Array

Właściwość Length – zwraca długość tablicy.

```
tab.Length
```

Właściwość Rank – zwraca liczbę wymiarów tablicy

```
tab.Rank
```

Metoda Initialize( ) – inicjuje table wartościociami 0, null, false (zależnie od typu elementów)

```
tab.Initialize()
```

Tablice – metody klasy System.Array

Metoda Sort( ) – sortuje tablicę

```
Array.Sort(tablica);
```

Metoda Resize( ) – zmienia rozmiar tablicy

```
Array.Resize( ref tablica, tablica.Lenght + 5)
```

Metoda Clear( ) – zeruje określoną liczbę elementów tablicy (parametry: tablica, indeks początkowy, indeks końcowy)

```
Array.Clear (tablica, 0, tabliaca.Length -1)
```

Metoda Clone( ) – tworzy kopię tablicy

```
Int[ ] kopia = (int[ ]) tablica.Clone( );
```

Metoda Copy( ) – Kopiuje elementy do wskazanej tablicy (parametry: tablica źródłowa, tablica docelowa, liczba elementów)

```
Array.Copy (tablica, tablica_docelowa, tabliaca.Length)
```

Tablice – metody klasy System.Array

Metoda IndexOf( ) – zwraca index elementu spełniającego podane kryteria

```
int pozycja = Array.IndexOf(tablica, szukan_wartosc);
```

Metoda BinarySearch() – wyszukiwanie binarne w tablicy – zwraca numer indeksu na którym występuje szukana wartość, lub -1 w przypadku braku dopasowań (Uwaga – stosujemy wyłacznie do tablic posortowanych)

```
int pozycja = Array.BinarySearch(tablica, szukan_wartosc);
```

Tablice – metody klasy System.Array

Metoda Find( ) – wyszukuje pierwszy element spełniający podane kryteria

```
int pozycja = Array.Find(tablica, funkcja_testująca);
```

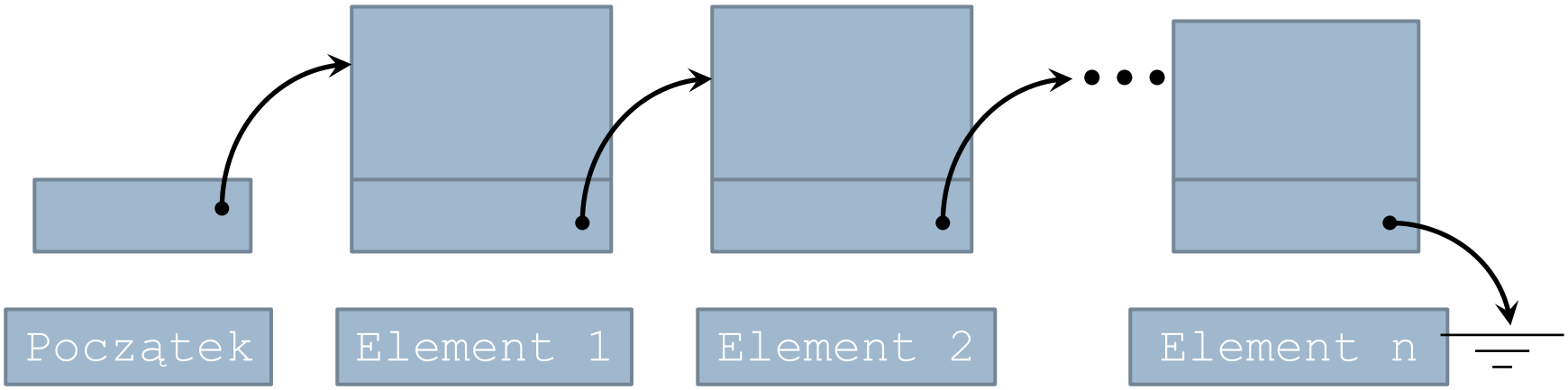
Metoda FindAll( ) – wyszukuje wszystkie elementy spełniający podane kryteria. Wynik zwraca w postaci tablicy

```
int[ ] pozycje = Array.FindAll(tablica, funkcja_testująca);
```

Obie powyższe metody wymagają zdefiniowania funkcji testującej, która otrzymuje w parametrze wartość z tablicy i zwraca wartość prawda/fałsz

```
static bool funkcja_testujaca(int obj)
{
    if (obj % 3 == 0) return true; else return false;
}
```

Kolekcje „List” i „SortedList”



Kolekcja „Listy”

Lista - należy do grupy typów ogólnych (ang.generic types).

- ✓ W porównaniu z tablicą (Array) ma tą zaletę, że liczba elementów może być zmieniana już po utworzeniu listy.
- ✓ Można dodawać elementy na koniec, na początek i w środek listy.
- ✓ Można usuwać dowolny element listy.
- ✓ Dostęp do dowolnego elementu listy możliwy jest, tak samo jak w przypadku tablicy - za pomocą operatora [ ]

Kolekcja „Listy”

Tworzenie listy:

```
List<typ> l = new List<typ>(tab. wart. inicjalizujących);
```

```
List<int> l = new List<int>();
```

```
List<String> s = new List<String>();
```

W parametrze konstruktora listy możemy podać tablicę wartości inicjalizujących.

```
List<int> l = new List<int>(new int[] {1,2,3,4,5});
```

```
List<String> s = new List<String>(new String[] {"aa","bb","cc"});
```

Kolekcja „Listy”

Podstawowe operacje na listach (na przykładzie listy zawierającej elementy typu String):

```
List<String> nazwa = new List<String>();

nazwa.Add("element");
        - Dodawanie elementu
nazwa.AddRange(new String[] {"aa","bb"});
        - Daodanie tablcy elementów (na koniec listy)
nazwa.Insert(poz, "aa");
        - wstawianie elementu na wskazaną pozycję UWAGA: nie
        zastępujemy tylko wstawiamy
nazwa.InsertRange(poz, new String[]{"aa", "bb"});
        - wstawianie listy elementów na wskazaną pozycję
nazwa.RemoveAt(poz);
        - usunięcie wskazanego elementu (o wsk. indeksie)
nazwa.Remove("bb");
        - usunięcie elementu o wskazanej wartości,
```

Kolekcja „Listy”

Podstawowe operacje na listach c.d.:

nazwa.Clear();
- wyczyszczenie listy

nazwa.Sort();
- sortowanie listy

nazwa.Reverse();
- odwrócenie listy

nazwa.Count();
- podaje liczbę elementów

nazwa.ToArray(TablicaDocelowa);
- eksportuje listę do tablicy.

Operacje na liście - przykład

```
class Program
{
    static Random r = new Random();
    static List<int> l = new List<int>(new int[] { 1, 2, 3, 4, 5 });

    static void Main(string[] args)
    {
        wypisz("test 1");
        for (int i = 0; i < 10; i++)
            l.Add(i);
        wypisz("test 2");
        l.InsertRange(0, new int[] { 10, 20, 30, 40, 50 });
        wypisz("test 3");
        l.Insert(0, 100);
        wypisz("test 4");
        for (int i = 0; i < l.Count; i++)
            if (l[i] % 5 == 0) { l.RemoveAt(i); i--; }
        wypisz("test 5");
        Console.ReadKey();
    }
    static void wypisz(String opis="Zawartosc")
    {
        String s = opis+": ";
        for (int i = 0; i < l.Count; i++)
            s += l[i].ToString() + " ";
        Console.WriteLine(s);
    }
}
```

Kolekcja „SortedList”

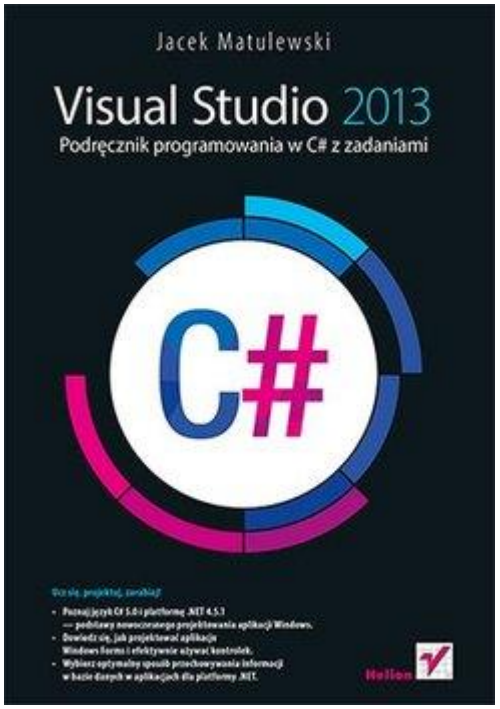
SortedList - w odróżnieniu od omówionej wcześniej jest „dwukolumnowa”.

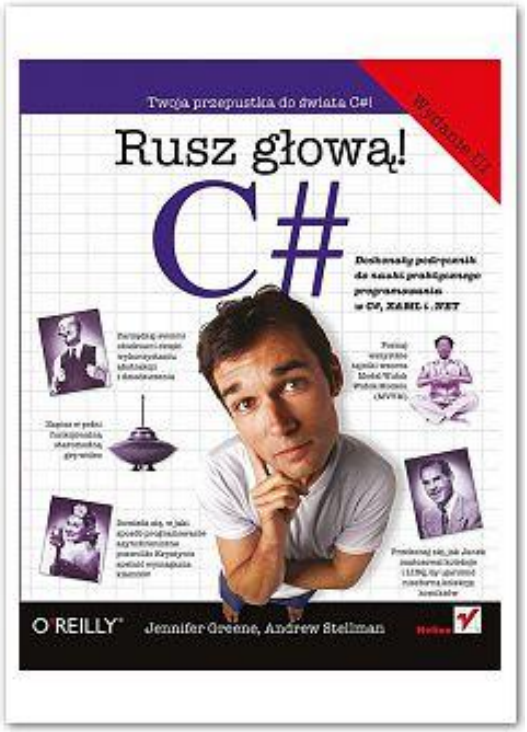
- ✓ Każdy element listy przechowuje klucz i wartość (właściwości Key i Value).
- ✓ Pozwala to sortowanie obu wartości według klucza.

```
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        SortedList<string,string> artysci = new SortedList<string,string>();
        artysci.Add("Sting","Gordon Matthew Sumner");
        artysci.Add("Bolesław Prus","Aleksander Głowacki");
        artysci.Add("Pola Negri","Barbara Apolonia Chałupiec");
        artysci.Add("John Wayne","Marion Michael Morrison");
        artysci.Add("Chico","Leonard Marx");
        artysci.Add("Harpo","Arthur Marx");
        artysci.Add("Groucho","Julius Marx");
        artysci.Add("Bono","Paul Hewson");
        artysci.Add("Ronaldo","Luiz Nazario de Lima");
        artysci.Add("Madonna","Madonna Louise Veronica Ciccone");
        artysci.Add("Gabriela Zapolska","Maria G. Śnieżko-Błocka");
        string komunikat = "Zawartość listy:\n";
        foreach (KeyValuePair<string, string> artysta in artysci)
        komunikat += artysta.Key + " - " + artysta.Value + "\n";
        Console.WriteLine(komunikat);
        Console.ReadKey();
    }
}
```

```
Zawartość listy:
Bolesław Prus - Aleksander Głowacki
Bono - Paul Hewson
Chico - Leonard Marx
Gabriela Zapolska - Maria G. Śnieżko-Błocka
Groucho - Julius Marx
Harpo - Arthur Marx
John Wayne - Marion Michael Morrison
Madonna - Madonna Louise Veronica Ciccone
Pola Negri - Barbara Apolonia Chałupiec
Ronaldo - Luiz Nazario de Lima
Sting - Gordon Matthew Sumner
```

Literatura:





Użyte w tej prezentacji tabelki pochodzą z książki: Visual Studio 2013. Podręcznik programowania w C# z zadaniami Autor: Matulewski Jacek, Helion