

LABORATORIUM 3

TREŚCI KSZTAŁCENIA: DZIEDZICZENIE I POLIMORFIZM, ENKAPSULACJA

Enkapsulacja polega na upewnieniu się, że "wrażliwe" dane są ukryte przed użytkownikami, w celu osiągnięcia należy

- zadeklarować pola/zmienne jako prywatne
- zapewnić publiczne metody get i set, poprzez właściwości, aby uzyskać dostęp i aktualizować wartość prywatnego pola

Przykład

```
class Person
{
    private string name; // field

    public string Name    // property
    {
        get { return name; } // get method
        set { name = value; } // set method
    }
}
```

Właściwość Name powiązana jest z polem name. Dobrą praktyką jest używanie tej samej nazwy zarówno dla właściwości, jak i pola prywatnego, ale z wielką pierwszą literą. Metoda get zwraca wartość zmiennej name. Metoda set przypisuje wartość do zmiennej name. Słowo kluczowe value reprezentuje wartość, którą przypisujemy do właściwości.

Posiadając zdefiniowane właściwości get i set możemy użyć właściwości Name, aby uzyskać dostęp i zaktualizować prywatne pole klasy Person:

```
// ===== Main =====

Person myObj = new Person();
myObj.Name = "Jan";
Console.WriteLine(myObj.Name);

// =====
```

```
class Person
{
    private string name; // field
    public string Name    // property
    {
        get { return name; }
        set { name = value; }
    }
}
```

C# zapewnia również sposób korzystania z właściwości automatycznych, w których nie trzeba definiować pola dla właściwości, a wystarczy napisać get; i set; wewnątrz właściwości. Poniższy przykład da taki sam rezultat jak przykład powyżej. Jediną różnicą jest mniejsza ilość kodu:

```
// ===== Main =====

Person myObj = new Person();
myObj.Name = "Jan";
Console.WriteLine(myObj.Name);
```

```
// =====
```

```
class Person
{
    public string Name // property
    { get; set; }
}
```

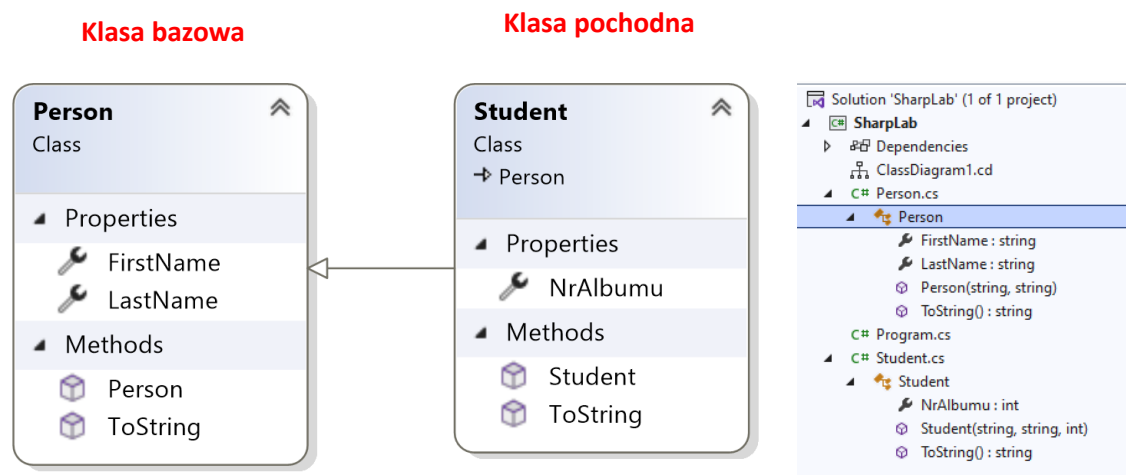
Plusy stosowania enkapsulacji:

- Lepsza kontrola nad elementami klasy (zmniejszenie możliwości zepsucia kodu przez siebie (lub innych)).
- Pola mogą być tylko do odczytu (jeśli używasz tylko metody get) lub tylko do zapisu (jeśli używasz tylko metody set).
- Elastyczność: programista może zmienić jedną część kodu bez wpływu na inne części.
- Zwiększone bezpieczeństwo danych

Dziedziczenie (klasa pochodna i bazowa)

W języku C# możliwe jest dziedziczenie pól i metod z jednej klasy do drugiej. Koncepcję dziedziczenia dzielimy na dwie kategorie:

- Klasa pochodna (dziecko) - klasa, która dziedziczy z innej klasy
- Klasa bazowa (rodzic) - klasa, z której się dziedziczy.



```
using SharpLab;
```

```
// ===== Main =====
```

```
//utworzenie obiektu Person
```

```
Person person = new Person("Jan", "Nowak");
Console.WriteLine("Osoba: " + person.ToString());
```

```
//utworzenie obiektu Student
```

```
Student student = new Student("Jan", "Nowak", 12345);
Console.WriteLine("Student: " + student.ToString());
```

```
// =====
```

```
namespace SharpLab
{
```

```

public class Person
{
    public string FirstName { get; set; }
    public string LastName { get; set; }

    public Person(string FirstName, string LastName)
    {
        this.FirstName = FirstName;
        this.LastName = LastName;
    }

    public override string? ToString()
    {
        return "Student: " + FirstName + " " + LastName;
    }
}

namespace SharpLab
{
    public class Student : Person
    {
        public int NrAlbumu { get; set; }
        //Słowo kluczowe base przy konstruktorze pozwala wywołać konstruktor
        klasy bazowej
        //W tym momencie przekazaliśmy nasze parametry do konstruktora klasy
        bazowej
        public Student(string FirstName, string LastName, int NrAlbumu) :
        base(FirstName, LastName)
        {
            this.NrAlbumu = NrAlbumu;
        }

        public override string? ToString()
        {
            return base.ToString() + " nr albumu: " + NrAlbumu;
        }
    }
}

```

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1 a.

Stwórz klasy:

- Person z polami: FirstName, LastName, wiek, konstruktorem inicjującym wszystkie pola oraz metodą View.
- Book z polami: title, author (typu Person), data wydania oraz metodą View.

Utwórz różne obiekty stworzonych klas. Wykonaj metody View.

Zadanie 1 b.

Stwórz klasę Reader, dziedziczącą z klasy Person. Dodatkowo klasa Reader powinna posiadać pole – listę / tablicę obiektów typu Book - listę książek przeczytanych przez danego czytelnika oraz metodę ViewBook - wypisujące tytuły książek, które czytelnik przeczytał.

Stwórz 3-5 książek, 2-4 czytelników, przypisz książki do tablic / list przeczytanych książek czytelników, wykonaj metody ViewBook.

Zadanie 1c

Dodaj do czytelnika metodę View, która oprócz wypisania danych czytelnika (tych samych które wypisuje Osoba.View ()) wypisze także listę książek przez danego czytelnika przeczytanych (skorzystaj z już istniejącej metody ViewBook)

Zadanie 1d.

Metody View() w klasach Person i Reader poprzedź odpowiednimi słowami kluczowymi, aby wykonanie kodu:

```
Person o = new Reader (...);
```

```
o.View();
```

spowodowało wykonanie metody View () z klasy Reader

Zadanie 1 e

Zmień widoczność pól w klasie Osoba na pola prywatne. Jeżeli trzeba popraw metodę Reader.View (), aby jej rezultat nie zmienił się. Np. wykorzystaj właściwości.

Zadanie 1 f

Utwórz klasę Reviewer dziedziczącą z klasy Reader. Wypisz () recenzenta powinno wypisać listę książek, które przeczytał, a obok każdej pozycji losową ocenę (różną dla każdego wykonania metody Wypisz []). Czy do stworzenia takiej funkcjonalności konieczne jest aby lista książek w klasie Reader była protected? Czy też może posiadać widoczność private? Utwórz 2 recenzentów, przypisz im książki i wykonaj stworzoną metodę.

Zadanie 1 g

W Main stwórz listę obiektów klasy Person (List<Person>) dodaj do niej zarówno Reader jak i Reviewer. W pętli wykonaj metodę View na wszystkich obiektach z listy.

Zadanie 1 h

Zmień widoczność pól w klasie Book na protected. W razie konieczności dodaj konstruktor i popraw istniejące klasy, aby program dalej działał poprawnie.

Zadanie 1 i

Stwórz klasy AdventureBook oraz DocumentaryBook. Do każdej z nich dodaj dodatkowe pole(pola).

Zadanie 1 j – zadanie do zrealizowania po kolejnych laboratoriach

Metodę View () klasy Book zmień na virtual. Zaimplementuj metodę View w klasach z 1i aby wypisywały dodane pola. Do list książek czytelników dodaj obiekty nowych klas i wykonaj ViewBook. Dla książek przygodowych oraz dokumentalnych powinny pojawić się opisy rozszerzone (o pola dodane w 1i).

Zadanie 2

Napisz program, w którym będą dwie klasy: Samochod i SamochodOsobowy. W klasach tych powinny znajdować się następujące pola:

- Samochod: Marka, Model, Nadwozie, Kolor, Rok produkcji, Przebieg (nie może być ujemny)
- SamochodOsobowy: Waga (powinna być z przedziału 2 t – 4,5 t), Pojemność silnika (powinna być z przedziału 0,8-3,0), Ilość osób

Klasa SamochodOsobowy dziedziczy po klasie Samochod. W obydwu klasach utwórz konstruktor, który pobierze dane od użytkownika. Dodatkowo w klasie Samochod przeciąż konstruktor w taki sposób, by wartości pól były parametrami metody. W klasie Samochod utwórz także metodę, która wyświetli informacje o samochodzie. Przesłoń ją w klasie SamochodOsobowy. W metodzie Main() utwórz obiekt klasy SamochodOsobowy oraz dwa obiekty klasy Samochod (wykorzystując różne konstruktory). Wyświetl informacje o samochodach.