

Projektowanie obiektowe oprogramowania

Zestaw 3

SOLID GRASP

2025-03-11

Liczba punktów do zdobycia: **9/25**

Zestaw ważny do: 2025-03-25

1. **(2p) (GRASP)** Dwie wybrane zasady projektowe GRASP zilustrować przykładowym kompilującym się kodem. Umieć uzasadnić, że zaproponowany kod rzeczywiście ilustruje wybrane reguły.
2. **(1p) (Single Responsibility Principle)** Dokonać analizy projektu obiektowego pod kątem zgodności z zasadą SRP. Zaproponować zmiany. Zaimplementować działający kod dla przykładu przed i po zmianach.

```
public class ReportPrinter {  
    public string GetData();  
    public void FormatDocument();  
    public void PrintReport();  
}
```

Ile klas docelowo powstanie z takiej jednej klasy? Dlaczego akurat tyle? Czy refaktoryzacja klasy naruszającej SRP oznacza automatycznie, że **każda** metoda powinna trafić do osobnej klasy?

3. **(2p) (Open-Closed Principle)** Dokonać analizy projektu obiektowego pod kątem zgodności klasy `CashRegister` z zasadą OCP. Klasa ta posiada dwie odpowiedzialności - obliczania zobowiązań podatkowych oraz przygotowania wydruku.

Wstępna analiza wykazuje, że klasa ta nie spełnia postulatu OCP (dlaczego?).

Zaproponować takie zmiany, które uczynią ją niezmienną a równocześnie rozszerzalną jeśli chodzi o możliwość implementowania różnych taryf podatkowych oraz drukowania paragonów z uwzględnieniem różnego porządkowania towarów (alfabetycznie, według kategorii itp.)

Zaimplementować działający kod dla przykładu przed i po zmianach demonstrując kilka różnych rozszerzeń.

```
public class TaxCalculator {  
    public Decimal CalculateTax( Decimal Price ) { return Price * 0.22 }  
}  
  
public class Item {  
    public Decimal Price { get { ... } }  
    public string Name { get { ... } }  
}
```

```

public class CashRegister {
    public TaxCalculator taxCalc = new TaxCalculator();

    public Decimal CalculatePrice( Item[] Items ) {
        Decimal _price = 0;
        foreach ( Item item in Items ) {
            _price += item.Price + taxCalc.CalculateTax( item.Price );
        }
        return _price;
    }

    public string PrintBill( Item[] Items ) {
        foreach ( var item in Items )
            Console.WriteLine( "towar {0} : cena {1} + podatek {2}",
                                item.Name, item.Price, taxCalc.CalculateTax( item.Price ) );
    }
}

```

4. (1p) (**Liskov Substitution Principle**) Zaprojektowano klasy `Rectangle` i `Square` i w "naturalny" sposób relację dziedziczenia między nimi (*każdy kwadrat jest prostokątem*).

```

public class Rectangle
{
    public virtual int Width { get; set; }
    public virtual int Height { get; set; }
}

public class Square : Rectangle
{
    public override int Width
    {
        get { return base.Width; }
        set { base.Width = base.Height = value; }
    }

    public override int Height
    {
        get { return base.Height; }
        set { base.Width = base.Height = value; }
    }
}

```

Co można powiedzieć o spełnianiu przez taką hierarchię zasady LSP w kontekście poniższego kodu klienckiego?

```

public class AreaCalculator
{
    public int CalculateArea( Rectangle rect )
    {
        return rect.Width * rect.Height;
    }
}

int w = 4, h = 5;

Rectangle rect = new Square() { Width = w, Height = h };

AreaCalculator calc = AreaCalculator();

Console.WriteLine( "prostokąt o wymiarach {0} na {1} ma pole {2}",
    w, h, calc.CalculateArea( rect ) );

```

Jak należałoby zmodyfikować przedstawioną hierarchię klas, żeby zachować zgodność z LSP w kontekście takich wymagań? Jak potraktować klasy `Rectangle` i `Square`? Odpowiedź zilustrować działającym kodem.

5. (1p) (**Interface Segregation Principle**) Znaleźć w bibliotece standardowej dowolnego języka programowania przykład interfejsu, klasy abstrakcyjnej lub klasy przewidzianej do dziedziczenia, które łamią zasadę ISP tzn. istnieją zastosowania, w których korzysta się tylko z części tego interfejsu.

W razie trudności ze znalezieniem, proszę przyjrzeć się interfejsom z biblioteki **Microsoft.AspNetCore.Identity**.

Interfejsy zdokumentowano tu:

<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/microsoft.aspnetcore.identity?view=aspnetcore-9.0>

Zaproponować refaktoryzację interfejsu wolną od zaobserwowanej przypadłości.

6. (1p) (**SRP vs ISP**) Wytlumaczyć różnicę między SRP a ISP.
7. (1p) (**Dependency Inversion Principle**) Przykład z zadania o SRP zrefaktoryzować - wprowadzić klasę **ReportComposer** która obsługuje *wstrzykiwanie* zależności do obiektów usługowych.

Wiktor Zychła