

# Projektowanie obiektowe oprogramowania

## Zestaw 3

### SOLID GRASP

2021-03-16

Liczba punktów do zdobycia: **9/25**

Zestaw ważny do: 2021-03-30

1. **(2p) (GRASP)** Pięć wybranych zasad projektowych 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. Narysować diagramy klas przed i po zmianach. 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. 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.)

Narysować diagramy klas przed i po zmianach. 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 += itemPrice + 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, który łamie zasadę ISP tzn. istnieją zastosowania, w których korzysta się tylko z części tego interfejsu.

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 ma "wstrzykiwane" zależności do obiektów usługowych.

Wiktor Zychła