

# Projektowanie obiektowe oprogramowania

## Zestaw 6

Wzorce czynnościowe

2024-03-26

Liczba punktów do zdobycia: **6/42**

Zestaw ważny do: 2024-04-23

1. **(1p) (Null Object)** Należy zaprojektować własny podsystem logowania, obsługujący zapis do pliku, na konsoli i brak logowania. Klient używa fabryki (singletona) do wydobycia odpowiedniego loggera. Brak logowania obsługiwany jest przez obiekt typu `Null Object`.

```
public interface ILogger
{
    void Log( string Message );
}

public enum LogType { None, Console, File }

public class LoggerFactory
{
    public ILogger GetLogger( LogType LogType, string Parameters = null )
    { ... }

    public static LoggerFactory Instance { ... }
}

// klient:

ILogger logger1 = LoggerFactory.GetLogger( LogType.File, "C:\foo.txt" );
logger1.Log( "foo bar" ); // logowanie do pliku

ILogger2 logger = LoggerFactory.GetLogger( LogType.None );
logger2.Log( "qux" );     // brak logowania
```

2. **(2p) (Interpreter)** Dostarczyć implementacji interpretera wyrażeń logicznych.

Wyrażenia oparte powinny być na prostej gramatyce przewidującej binarne operatory koniunkcji i alternatywy logicznej i unarny operator negacji.

Tokeny mogą być literałami `true`, `false` lub nazwami zmiennych. Kontekstem interpretera jest funkcja zadająca wartościowanie pewnych zmiennych - dla nazwy zmiennej funkcja zwraca informację o jej wartości logicznej.

Interpreter powinien poprawnie wyliczać wartości wyrażeń, w których wszystkie symbole terminalne (zmienne) mają swoje wartości w zadanym kontekście oraz wyrzucać wyjątek jeśli podczas interpretacji jakaś zmienna nie ma wartości.

```
public class Context
{
    public bool GetValue( string VariableName ) { ... }
```

```

    public bool SetValue( string VariableName, bool Value ) { ... }
}

public abstract class AbstractExpression
{
    public abstract bool Interpret( Context context );
}

public class ConstExpression : AbstractExpression { ... }
public class BinaryExpression : AbstractExpression { ... }
public class UnaryExpression : AbstractExpression { ... }

// klient
Context ctx = new Context();
ctx.SetValue( "x", false );
ctx.SetValue( "y", true );

AbstractExpression exp = ....; // jakieś wyrażenie logiczne ze stałymi i zmiennymi

bool Value = exp.Interpret( context );

```

3. **(2p) (Visitor)** Dostarczyć implementacji visitora dla drzewa binarnego, który wyznacza głębokość drzewa. Jako podstawę implementacji wykorzystać kod visitora załączony w notatkach do wykładu.

*Uwaga! Wyznaczanie głębokości wymaga zmiany podejścia w stosunku do tego które jest zaimplementowane w notatkach - przy wyznaczaniu głębokości węzła trzeba bowiem znać głębokości lewego i prawego poddrzewa i przekazać tę informację "wyżej", w miejsce z którego wywoływane jest zapytanie o głębokość. To przekazywanie informacji nie jest w przykładowej implementacji z notatek przewidziane. Twórczy element tego zadania polega więc na wymyśleniu jak to zrobić i w której implementacji Visitora, spośród dwu zademonstrowanych w notatkach, będzie to łatwiejsze.*

4. **(1p) (Visitor)** Przedstawioną na wykładzie (i załączoną w notatkach) implementację klasy `PrintExpressionVisitor`, dziedziczącej z `ExpressionVisitor` z biblioteki standardowej .NET, rozbudować o obsługę dowolnych trzech dodatkowych rodzajów odwiedzania (czyli formalnie - przeciążyć w sensowny sposób trzy wybrane metody `VisitXXX` z bazowej klasy `Visitora`, gdzie **XXX** odpowiada rodzajowi odwiedzanego wyrażenia).

Zaimplementowane metody zilustrować stosownymi przykładami takich wyrażen, dla których będzie można zaobserwować wyniki działania Visitora (na podobieństwo przykładu z wykładu w którym na konsoli widać efekty odwiedzania wyrażen binarnych oraz funkcji).

*Uwaga! W dokumentacji można znaleźć przykłady tworzenia wyrażen nietrywialnych (takich których nie da się napisać za pomocą składni lambda wyrażen, a do ich wykonstrowania wymagane jest wykorzystanie metod tworzących, np. wyrażen typu `LoopExpression` tworzonych przy pomocy funkcji tworzącej `Expression.Loop`.*

Wiktor Zychla