Programowanie obiektowe

Wykład 10

Marcin Młotkowski

28 kwietnia 2016

Plan wykładu

Dynamiczne typowanie

- brak deklaracji typów zmiennych;
- dynamiczna (tj. w czasie wykonania programu) kontrola typów;
- *duck–typing*.

Wady i zalety statycznego typowania

Pod uwagę brane są tylko formalne typy obiektów.

Zalety

- kompilacja może uchronić przed elementarnymi błędami;
- możliwość wielu optymalizacji kodu wynikowego.

Wady i zalety statycznego typowania

Pod uwagę brane są tylko formalne typy obiektów.

Zalety

- kompilacja może uchronić przed elementarnymi błędami;
- możliwość wielu optymalizacji kodu wynikowego.

Wady

- konieczna jest kompilacja;
- kontrola typów może odrzucić programy poprawne;
- systemy typów mogą być błędne;
- czasem i tak konieczna jest kontrola typów.

Wady i zalety dynamicznego typowania

Ważne są nie typy, tylko implementowane operacje.

Zalety

- Szybkie uruchomienie prototypu;
- większe możliwości programistyczne

Wady i zalety dynamicznego typowania

Ważne są nie typy, tylko implementowane operacje.

Zalety

- Szybkie uruchomienie prototypu;
- większe możliwości programistyczne

Wady

- Wymaga większej staranności w pisaniu;
- czasem konieczna jest dynamiczna kontrola typów.

Praktyka stosowania dynamicznego typowania

Zadanie

Lista zadań TODO z możliwością dodawania nowych zadań.

Implementacja prosta

```
class Zadanie
    def initialize(data, tresc)
        @data = data
        @tresc = tresc
    end

    def data_opis
        return @data, @tresc
    end
end
```

Implementacja listy

```
class Todo
    def initialize
        @lista = ""
    end

    def <<(zadanie)
        data, opis = zadanie.data_opis
        @lista = @lista + data + ":"+ opis + "\n"
    end

end
```

Scenariusz użycia

```
todoList = Todo.new
todoList << Zadanie.new("Dzisiaj", "Lista z Ruby")
```

Scenariusz użycia

```
todoList = Todo.new
todoList << Zadanie.new("Dzisiaj", "Lista z Ruby")
todoList << Zadanie.new("Pilne", "Zajrzeć na yebood")
```

Scenariusz użycia

```
todoList = Todo.new
todoList << Zadanie.new("Dzisiaj", "Lista z Ruby")
todoList << Zadanie.new("Pilne", "Zajrzeć na yebood")
todoList << "Jutro: zakupy"
```

Scenariusz użycia

```
todoList = Todo.new
todoList << Zadanie.new("Dzisiaj", "Lista z Ruby")
todoList << Zadanie.new("Pilne", "Zajrzeć na yebood")
todoList << "Jutro: zakupy"
```

```
refleksje.rb:18:in `<<': undefined method `data_opis' for
"Jutro: zakupy":String (NoMethodError)
```

Wersja bezpieczniejsza

```
class Todo
    def initialize
        @lista = ""
    end

    def <<(doZrobienia)
        unless doZrobienia.kind_of?(Zadanie)
            puts "Zignorowano "+ doZrobienia.to_s
            return
        end
        data, opis = doZrobienia.data_opis
        @lista = @lista + data + ":"+ opis + "\n"
    end
end
```

Wersja bezpieczniejsza

```
class Todo
    def initialize
        @lista = ""
    end

    def <<(doZrobienia)
        unless doZrobienia.kind_of?(Zadanie)
            puts "Zignorowano "+ doZrobienia.to_s
            return
        end
        data, opis = doZrobienia.data_opis
        @lista = @lista + data + ":"+ opis + "\n"
    end
end
```

```
todoList << "Jutro: zakupy"
Zignorowano Jutro: zakupy
```

Wady rozwiązania

```
class Egzamin
    def initialize(data, egzamin)
        @data = data
        @egzamin = egzamin
    end

    def data_opis
        return @data, @egzamin
    end
end
```

Wady rozwiązania

```
class Egzamin
    def initialize(data, egzamin)
        @data = data
        @egzamin = egzamin
    end

    def data_opis
        return @data, @egzamin
    end
end
```

```
todoList << Egzamin.new("Niedługo", "Programowanie")
Zignorowano #<Egzamin:0xb743c5e4>
```

Źródło kłopotu

Kontrolujemy typ danej, a nie jej funkcjonalność.

Duck typing

Sprawdźmy, czy umie kwakać, a nie czy jest kaczką.

Ponowna implementacja

```
class Todo
    def initialize
        @lista = ""
    end

    def <<(zadanie)
        unless zadanie.kind_of?(Zadanie)
            puts "Zignorowano "+ zadanie.to_s
            return
        end
        data, opis = zadanie.data_opis
        @lista = @lista + data + ":"+ opis + "\n"
    end
end
```

Ponowna implementacja

```
class Todo
    def initialize
        @lista = ""
    end

    def <<(zadanie)
        unless zadanie.respond_to?("data_opis")
            puts "Zignorowano "+ zadanie.to_s
            return
        end
        data, opis = zadanie.data_opis
        @lista = @lista + data + ":"+ opis + "\n"
    end
end
```

Definicja problemu

Obiekty trwałe

Obiekty, których stan bieżący jest zapisywany pomiędzy kolejnymi uruchomieniami aplikacji.

Zagadnienia

- odczytanie wartości pól obiektu i zapisanie np. w relacyjnej bazie danych;
- odczytanie wartości z relacyjnej bazy danych i utworzenie na tej podstawie obiektu.

Czego potrzebujemy

lista pól obiektu	`obiekt.instance_variables`
odczyt wartości pola obiektu	`obiekt.instance_variable_get(pole)`
nadanie nowej wartości polu	`obiekt.instance_variable_set(pole, wartość)`

Rozwiązanie 1.

Implementacja klasy `Saveable` implementującej metody `save` i `restore`.

Rozwiązanie 1.

Implementacja klasy `Saveable` implementującej metody `save` i `restore`.

Przykład

```
class Ksiazka < Saveable
end

obj = Ksiazka.new
obj.restore({"autor"=> "Orzeszkowa", "tytul"=> "Nad Niemnem"})
```

Rozwiązanie 2: zarządca

```
module Zarządca
    def fabryka(klasa, źródło)
        case klasa
            when "Ksiazka"
                obj = Ksiazka.new
            when "Figura"
                obj = Figura.new
            else obj = Pusty.new
        end
        for varname in źródło.keys
            obj.instance_variable_set(varname, źródło[varname])
        end
        return obj
    end
```

Ciąg dalszy

```
    def save(obj)
        puts "Obiekt klasy #{obj.class}\n"
        puts "Zmienne #{obj.instance_variables}"
        for var in obj.instance_variables:
            puts "#{var}: #{obj.instance_variable_get(var)}"
        end
    end
end
```

Rozwiązanie 3: mix-ins!!!

```
module Persistence
    def save
        puts "Obiekt klasy #{self.class}\n"
        puts "Zmienne #{self.instance_variables}"
        for var in self.instance_variables:
            puts "#{var}: #{self.instance_variable_get(var)}"
        end
    end
    def restore(source)
        for key in source.keys
            self.instance_variable_set(key, source[key])
        end
    end
end
```

Zastosowanie

```
class Ksiazka
    include Persistence
    def initialize(store)
        self.restore(store)
    end
end

obj = Ksiazka.new({"autor"=> "Breza", "tytul"=> "Urząd"})
```

Zalety programowania dynamicznego

Przykład w Javie

```
class Ksiazka {
    public string tytul;
    public string autor;
}
```

W bazie danych mamy

tytul	autor
Brama	Breza
Ciotka	Bryll
Castorp	Huelle

Zmiana wymagań klienta

Przykład w Javie

```
class Ksiazka {
    public string tytul;
    public string autor;
}
```

W bazie danych mamy

tytul	autor	wydanie
Brama	Breza	3
Ciotka	Bryll	1
Castorp	Huelle	4

Zmiany

- zmiana schematu bazy danych;
- zmiana implementacji wszystkich aplikacji korzystających z tej bazy danych.

Zapisanie stanu całej aplikacji

Jak dostać się do wszystkich obiektów aplikacji?

Rozwiązanie

```
ObjectSpace.each_object { |o| puts o.inspect }
```

Rozwiązanie

```
ObjectSpace.each_object { |o| puts o.inspect }

ObjectSpace.each_object(Fixnum) { |o| puts o.inspect }
```

Plan wykładu

Zapisywanie i odtwarzanie obiektu — przypomnienie

Wersja z dziedziczeniem

```
class Saveable
    def save
    end
    def restore
    end
end
```

Wersja z Zarządcą

```
class Zarzadca
    def save(obj)
    end
    def restore
    end
end
```

Wersja mix-inowa (tylko Ruby i kilka innych języków)

```
module Persistence
end

class Ksiazka
    include Persistence
end
```

Programy konsolowe

Schemat

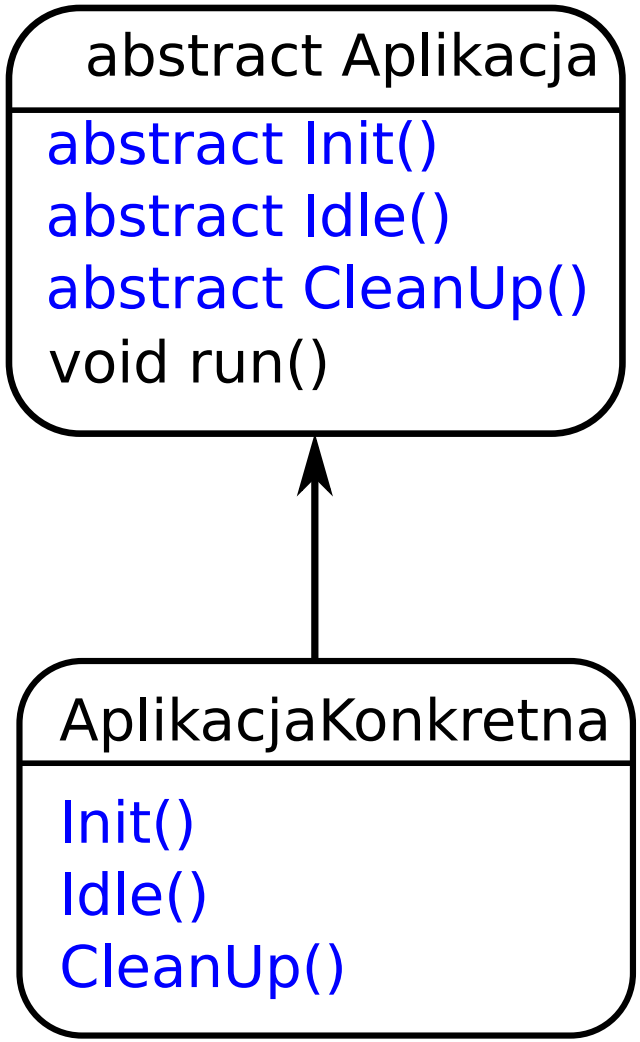
```
bool done = false
while (!done)
{
    string str = Console.In.ReadLine();
    Console.Out.WriteLine("Napisano: {0}\n", str);
}
Console.Out.WriteLine("Koniec");
```

Schemat aplikacji konsolowej

Wzorzec Template Method

```
public abstract class Aplikacja
{
    protected bool isDone = false
    protected abstract void Init();
    protected abstract void Idle();
    protected abstract void CleanUp();

    public void Run()
    {
        Init();
        while (!isDone)
            Idle();
        CleanUp();
    }
```


abstract Aplikacja
abstract Init()
abstract Idle()
abstract CleanUp()
void run()
AplikacjaKonkretna
Init()
Idle()
CleanUp()

Zastosowania

```
public class PrawdziwaAplikacja : Aplikacja
{
    public static void Main()
    {
        new PrawdziwaAplikacja().Run();
    }
```

Zastosowania

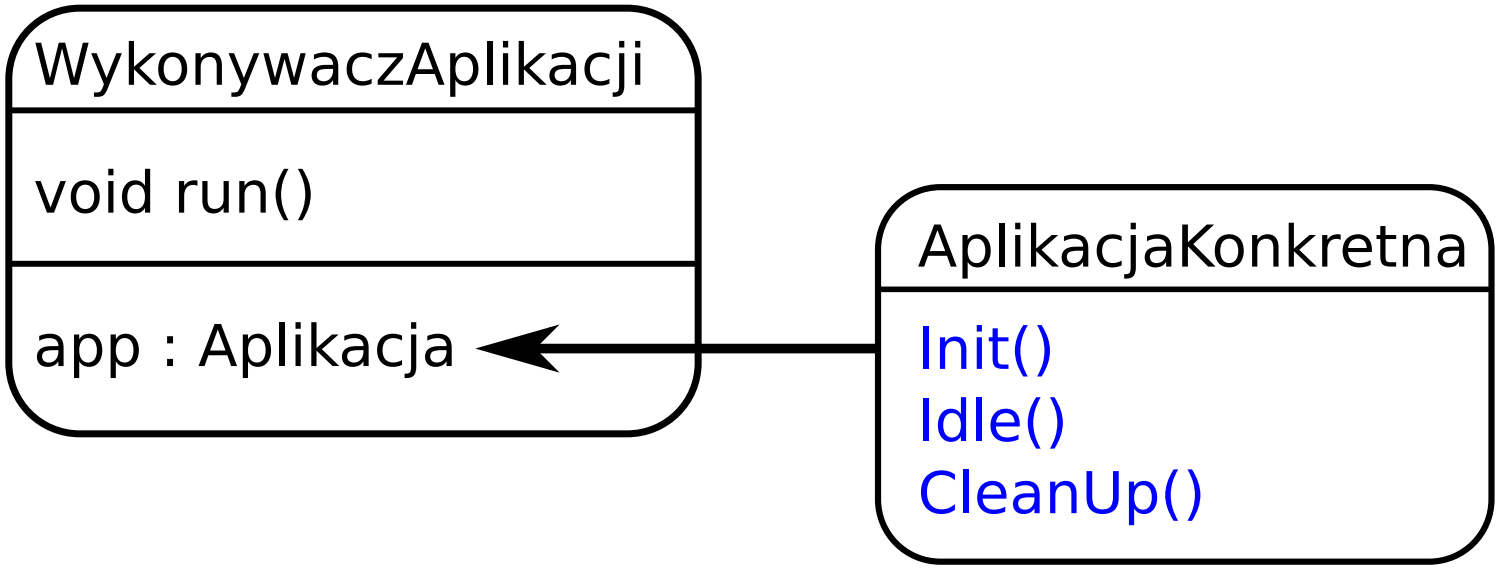
```
public class PrawdziwaAplikacja : Aplikacja
{
    public static void Main()
    {
        new PrawdziwaAplikacja().Run();
    }
    protected override void Init() { ... }
    protected override void Idle() { ... }
    protected override void CleanUp() { ... }
}
```

Refleksja nad rozwiązaniem

Czy to uproszczenie czy skomplikowanie problemu?

Inne rozwiązanie: wzorzec Strategia

```
public class WykonywaczAplikacji
{
    private Aplikacja app;
    public WykonywaczAplikacji(Aplikacja app)
        this.app = app;
    }
    public void run()
    {
        this.app.Init();
        while (!this.app.Done())
            this.app.Idle();
        this.app.CleanUp();
    }
}
```


WykonywaczAplikacji
void run()
app : Aplikacja
AplikacjaKonkretna
Init()
Idle()
CleanUp()

Co to jest `Aplikacja`

```
public interface Aplikacja
{
    void Init();
    void Idle();
    void CleanUp();
    bool Done();
}
```

Ocena rozwiązań

- wzorzec Template Method jest prostszy;
- wzorzec Strategy jest elastyczniejszy;
- we wzorcu Strategia mniej interesują nas szczegóły klasy konkretnej.

Przypomnienie: implementacja wątków w Javie

Dziedziczenie (wzorzec *Template*)

```
public class Aplikacja extends Threads {
    public void run() { ... }
}

Aplikacja app = new Aplikacja();
app.start();
```

Składanie (wzorzec *Strategy*)

```
public class Aplikacja implements Runnable {
    public void run() { ... }
}

Thread app = new Thread(new Aplikacja());
app.start();
```