

Implementacja wydajnego wzorca wstrzykiwania zależności dla złożonych grafów zależności

Adrian Mularczyk

Praca wykonana pod kierunkiem dr. Wiktora Zychli

Uniwersytet Wrocławski
Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek: Informatyka

Agenda

- 1 Przedstawienie problemu
- 2 Wstrzykiwanie zależności
- 3 Implementacja
- 4 Wyniki
- 5 Podsumowanie

Przedstawienie problemu

SOLID

- S - SRP (Single responsibility principle)
- O - OCP (Open/closed principle)
- L - LSP (Liskov substitution principle)
- I - ISP (Interface segregation principle)
- D - DIP (Dependency inversion principle)

Dependency Inversion Principal

```
public class Foo
{
    public void DoSomeWork()
    {
        //do some work
    }
}

public class Bar
{
    private readonly Foo _foo;

    public Bar()
    {
        _foo = new Foo();
    }

    public void DoSomething()
    {
        _foo.DoSomeWork();
    }
}
```

```
public interface IFoo
{
    void DoSomeWork();
}

public class Foo : IFoo
{
    public void DoSomeWork()
    {
        //do some work
    }
}

public class Bar
{
    private readonly IFoo _foo;

    public Bar(IFoo foo)
    {
        _foo = foo;
    }

    public void DoSomething()
    {
        _foo.DoSomeWork();
    }
}
```

Kontenery wstrzykiwania zależności

- Rejestracja
- Tworzenie obiektów

```
container.Register<A>();  
container.Register<B>();
```

```
container.Resolve<B>();  
container.Resolve<A>();
```

```
public class A  
{  
    public A(B b) { }  
}  
  
public class B  
{  
    public B() { }  
}
```

Obserwacje

- W grafach zależności często powtarzają się typy
- Utworzenie instancji nowego obiektu zajmuje czas
- Nowe obiekty są często tworzone

Cel Pracy

Wydajny kontener wstrzykiwania zależności

Wstrzykiwanie zależności

Wstrzykiwanie zależności

- Wstrzykiwanie przez konstruktor
- Wstrzykiwanie przez metodę
- Wstrzykiwanie przez właściwość

```
public class SampleClass
{
    public SampleClass()
    {
    }

    [DependencyConstructor]
    public SampleClass(EmptyClass emptyClass)
    {
        EmptyClass = emptyClass;
    }

    public EmptyClass EmptyClass { get; }
}

public class SampleClass
{
    [DependencyMethod]
    public void SetEmptyClass(EmptyClass emptyClass)
    {
        EmptyClass = emptyClass;
    }

    public EmptyClass EmptyClass { get; private set; }
}

public class SampleClass
{
    [DependencyProperty]
    public EmptyClass EmptyClass { get; set; }
}
```

Implementacje przemysłowe

- Unity
- Ninject
- Autofac
- StructureMap
- Windsor
- Grace
- Dryloc
- LightInject
- SimpleInjector

Implementacja

Implementacja

- CIL
- Reflection.Emit

```
public int Abs(int x)
{
    if (x >= 0)
        return x;
    else
        return -x;
}
```

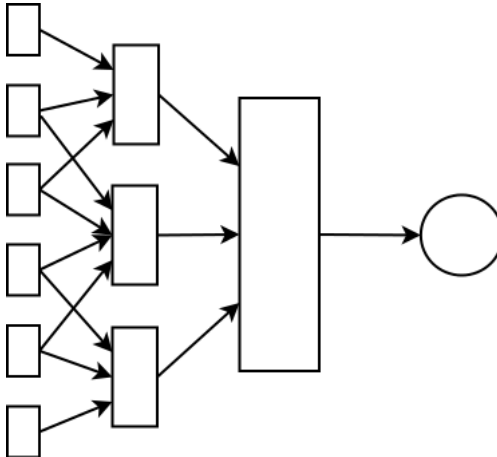
```
IL_0000: ldarg.1
IL_0001: ldc.i4.0
IL_0002: blt.s IL_0006
IL_0004: ldarg.1
IL_0005: ret
IL_0006: ldarg.1
IL_0007: neg
IL_0008: ret
```

```
var lower = ilgen.DefineLabel();
ilgen.Emit(OpCodes.Ldarg_0);
ilgen.Emit(OpCodes.Ldc_I4_0);
ilgen.Emit(OpCodes.Blt_S, lower);
ilgen.Emit(OpCodes.Ldarg_0);
ilgen.Emit(OpCodes.Ret);
ilgen.MarkLabel(lower);
ilgen.Emit(OpCodes.Ldarg_0);
ilgen.Emit(OpCodes.Neg);
ilgen.Emit(OpCodes.Ret);
```

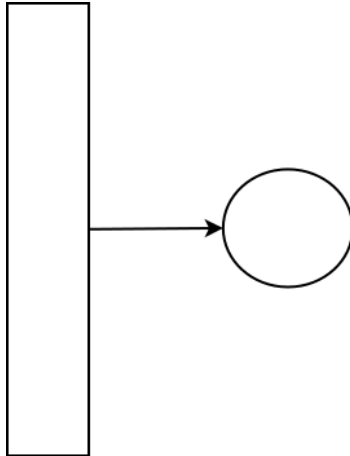
Dwa rozwiązania

- Partial Emit Function
- Full Emit Function

Partial Emit Function

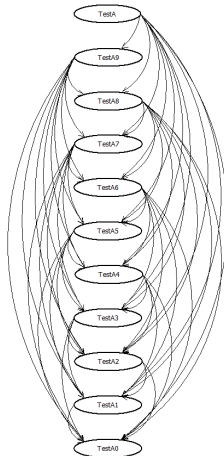


Full Emit Function



Wyniki

Przypadek testowy A - graf zależności



Przypadek testowy A - Transient

Liczba iteracji: 1 i 10

Autofac	0
NiquoloCPartial	1
Windsor	1
NiquoloCFull	8
Unity	8
LightInject	10
StructureMap	10
Ninject	11
SimpleInjector	13
Dryloc	14
Grace	15

NiquoloCPartial	3
Autofac	6
NiquoloCFull	8
LightInject	10
SimpleInjector	14
StructureMap	14
Dryloc	15
Grace	16
Unity	16
Windsor	16
Ninject	90

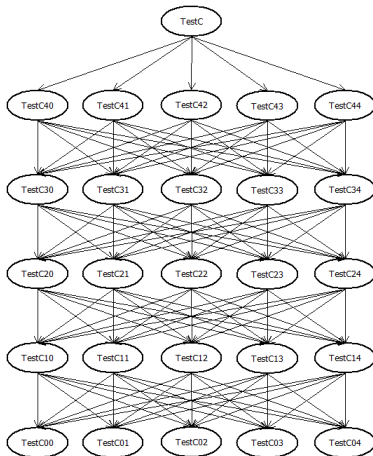
Przypadek testowy A - Transient

Liczba iteracji: 100 i 1000

NiquloCFull	9
LightInject	11
SimpleInjector	15
Dryloc	16
Grace	18
NiquloCPartial	19
StructureMap	54
Autofac	59
Unity	88
Windsor	155
Ninject	882

NiquloCFull	18
LightInject	19
SimpleInjector	29
Dryloc	29
Grace	37
NiquloCPartial	173
StructureMap	417
Autofac	587
Unity	813
Windsor	1529
Ninject	8934

Przypadek testowy C - graf zależności



Przypadek testowy C - Transient

Liczba iteracji: 1 i 10

Autofac	2
NiquoloCPartial	4
Windsor	7
Unity	19
StructureMap	26
NiquoloCFull	31
LightInject	36
Dryloc	39
Ninject	39
SimpleInjector	41
Grace	61

NiquoloCPartial	10
Autofac	24
NiquoloCFull	32
LightInject	37
Dryloc	40
StructureMap	40
SimpleInjector	41
Unity	47
Grace	62
Windsor	62
Ninject	353

Przypadek testowy C - Transient

Liczba iteracji: 100 i 1000

NiquoloCFull	38
LightInject	44
Dryloc	47
SimpleInjector	49
Grace	73
NiquoloCPartial	74
StructureMap	181
Autofac	231
Unity	318
Windsor	608
Ninject	3511

NiquoloCFull	82
LightInject	86
Dryloc	99
SimpleInjector	116
Grace	155
NiquoloCPartial	690
StructureMap	1540
Autofac	2288
Unity	3015
Windsor	6037
Ninject	37642

Podsumowanie