Предметно-ориентированные языки и Lisp как средство их построения

Дмитрий Бушенко

Что это такое DSL?

Предметно-ориентированный язык (Domain Specific Language) – это язык программирования ограниченной выразительности, фокусирующийся на некоторой предметной области

Set

Set

Mov

Mov

Mov

Mov

Take

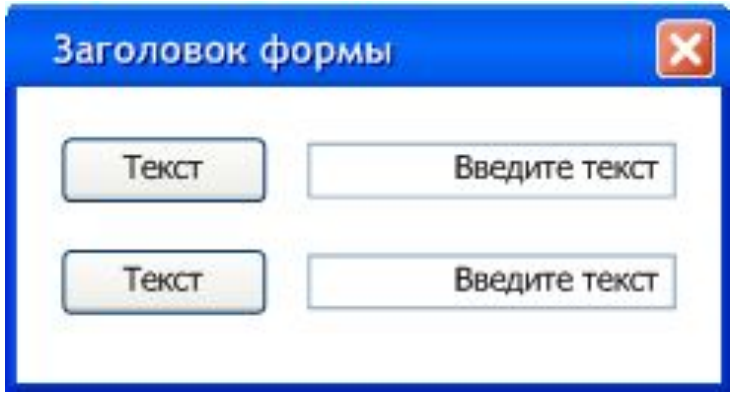
Пример программы на DSL

```
Computer:
  processor:
    cores -- 2
    type -- i386
  disk:
    size -- 75
    speed -- 7200
    interface -- SATA
```

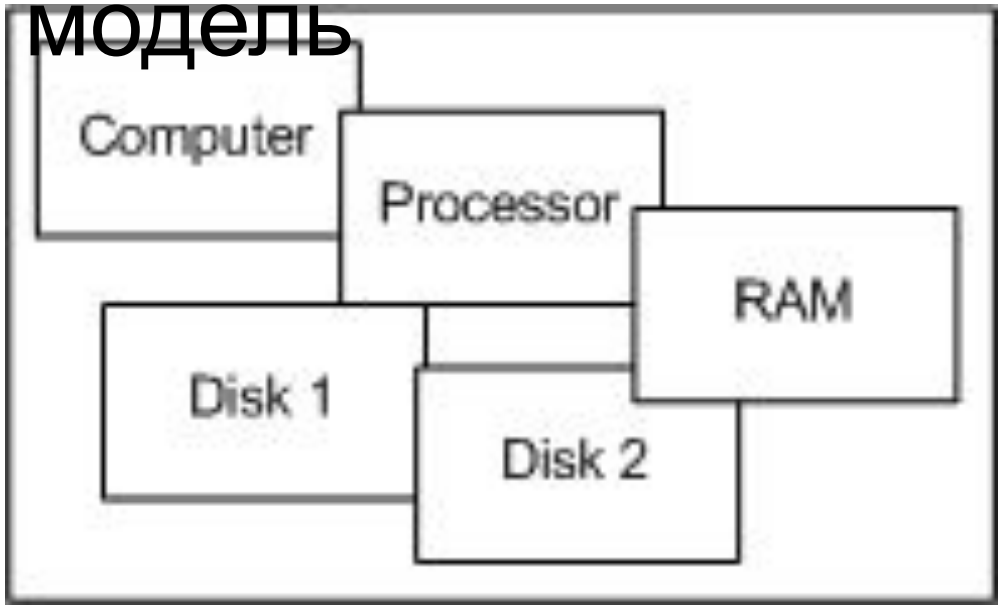
```
c = new Computer();
P = new Processor();
p.setCores(2);
p.setType(ProcTypes.i386);
c.setProcessor(p);
d = new Disk();
d.setSize(75);
d.setSpeed(7200);
d.setInterface(DiskTypes.SATA);
c.setDisk(d);
```

Представление языка

```
Computer:
  processor:
    cores -- 2
    type -- i386
  disk:
    size -- 75
    speed -- 7200
    interface -- SATA
```



Семантическая модель



DSL и eDSL

Внешний DSL

- Реализуется средствами создания ЯП.
- Произвольный синтаксис.
- Чужой по отношению к основному языку проекта.

Встроенный DSL

- Реализуется на базе основного языка.
- Синтаксис ограничен синтаксисом хостового языка.
- Тот же язык, на базе которого реализован.

eDSL средствами java и ruby

```
computer()
 .processor()
  .cores(2)
  .speed(2500)
  .i386()
 .disk()
  .size(150)
 .disk()
  .size(75)
  .speed(7200)
  .sata()
.end();
```

```
computer(
 processor(:cores => 2,
                :type => :i386),
 disk(:size => 150),
 disk(:size => 75,
       :speed => 7200,
       :interface => :sata))
```

Другой пример DSL на ruby

```
Computer:
  processor:
    cores -- 2
    type -- i386
  disk:
    size -- 75
    speed -- 7200
    interface -- SATA
```

```
[:computer,
  [:processor,
    [:cores, 2],
    [:type, :i386]],
  [:disk,
    [:size, 75],
    [:speed, 7200],
    [:interface, :sata]]]
```

Как добавить сюда управляющие конструкции?

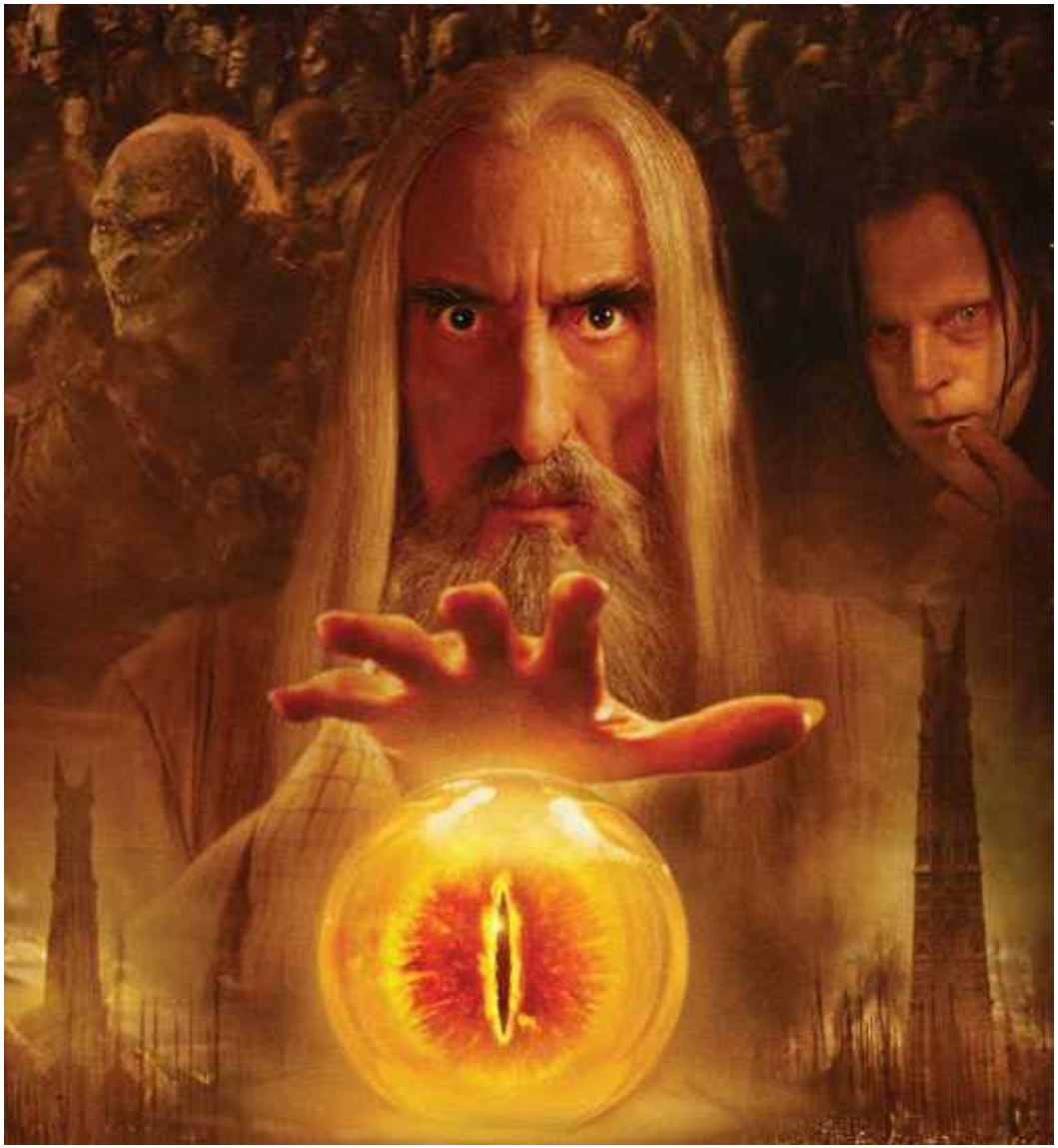
```
computer()
 . . .
 .disk()
  .size(75)
  .speed(7200)
  .sata()
.end();
```

```
[:computer,
. . .
   [:disk,
       [:size, 75],
       [:speed, 7200],
       [:interface, :sata]]]
```

Как добавить сюда управляющие конструкции?

```
computer()
. . .
.times(2)
  .disk()
    .size(75)
    .speed(7200)
    .sata()
.end_times()
.end();
```

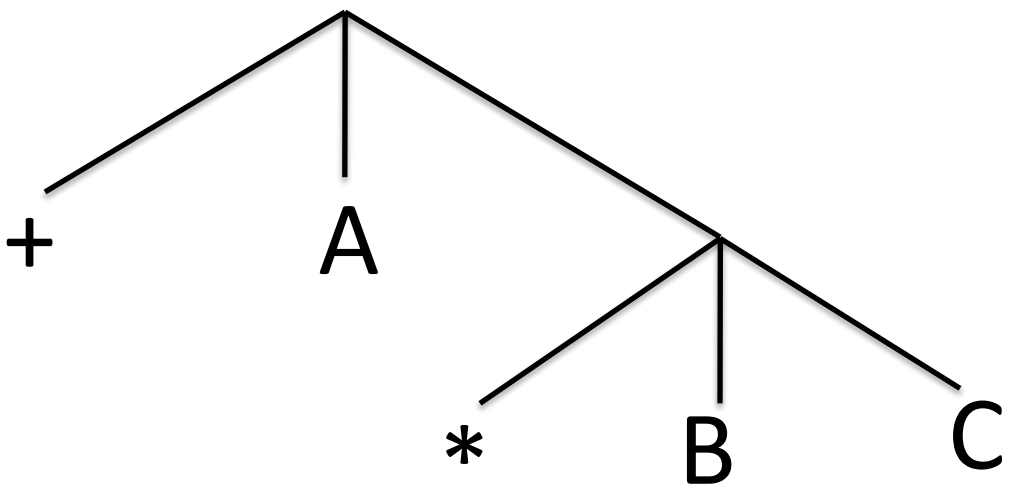
```
[:computer,
 . . .
2.times do |i|
    [:disk,
       [:size, 75],
       [:speed, 7200],
       [:interface, :sata]]
end]
```



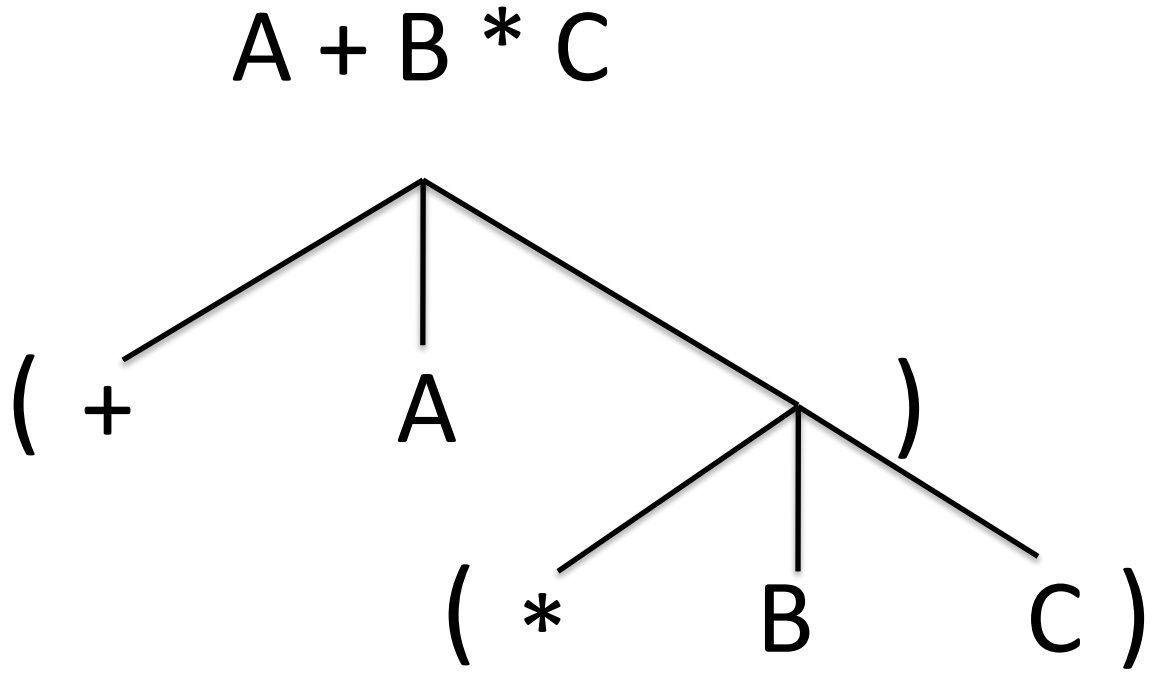
Мы, программисты, представляем себя волшебниками, повелителями кода

Дерево разбора выражения

A + B * C

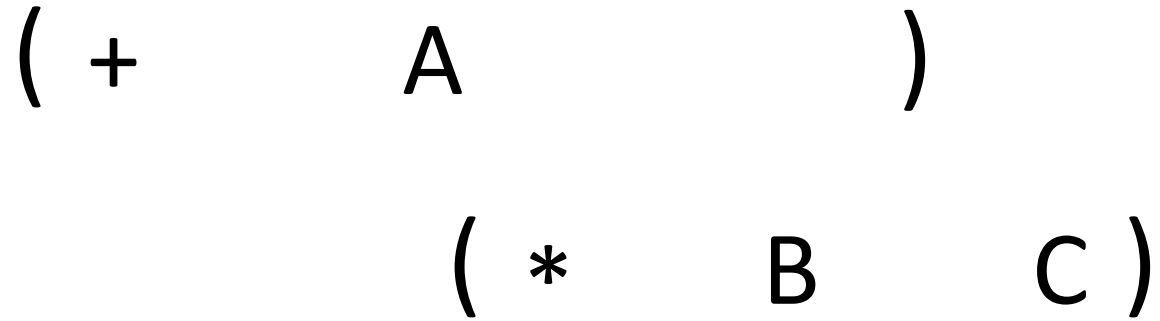


Дерево разбора выражения



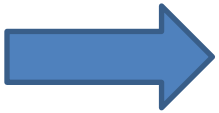
Дерево разбора выражения

A + B * C



```
c = new Computer();
P = new Processor();
p.setCores(2);
p.setType(ProcTypes.i386);
c.setProcessor(p);
```

```
Computer:
  processor:
    cores -- 2
    type -- i386
```



```
(Computer
  (processor
    (cores 2)
    (type i386)))
```


CAUTION:
LISP
Made with secret alien technology


Made with
Lisp

Unless == not if

(unless **(= a b)**
(do something))

(if (not **(= a b)**
(do something))

Шаблон: unless

Параметры: **cond**, **body**

*(if (not (**cond**)*
***body**)*

Unless == not if

(defmacro unless

[**cond body**]

`*(if (not* ~***cond***)

~***body****))*

Шаблон: unless

Параметры: **cond**, **body**

*(if (not (**cond**)*

body*)*

Порядок выполнения функций и макросов

Компиляция
Макросы

Исполнение
Функции

Инфиксная нотация

```
(defmacro infix [arg1 op arg2]
        (list op arg1 arg2))

(infix 2 + 5)
7
```

(for (i = 0, i < 3, i ++) (println i))

```
(defmacro for [args & body]
  (let [a1 (nth args 0)    a2 (nth args 1)
        a3 (nth args 2)    a4 (nth args 3)
        a5 (nth args 4)    a6 (nth args 5)
        a7 (nth args 6)    a8 (nth args 7)]
    (cond
     (not (= a1 a4 a7)) (throw (Exception. "Use the same variable for the cycle"))
     (not (= a2 '=)) (throw (Exception. "Use the '=' for the variable assignment"))
     (not (contains? #{'> '< '>= '<= '=} a5)) (throw (Exception. "Use one of the
      operators: =, <, <=, >, >="))
     (not (contains? #{'++ '--} a8)) (throw (Exception. "Use one of the operators: ++,
      --"))
     :default (let [op (if (= a8 '++) 'inc 'dec)]
                `(loop [~a1 ~a3] (if (not (~a5 ~a1 ~a6))
                                   ~a1
                                   (do ~@body
                                       (recur (~op ~a1)))))))))
```


I’ll be back!

Анафорический макрос

```
(defmacro not-nil
  ([expr then & else]
    (let [result (symbol "result")]
      `(let [~result ~expr]
        (if (not (nil? ~result)) ~then (do ~@else))))))
```

```
user> (not-nil (+ 2 3) (println result))
5
user> (not-nil nil (println result) (println "The result
    is nil!"))
The result is nil!
```

В C# 4.0 мы добавили новую фантастическую возможность: бла-бла-бла!

Программисты C#

Пример М.Фаулера

SVCLFOWLER	10101MS0120050313
SVCLHOHPE	10201DX0320050315
SVCLTWO	x10301MRP220050329
USGE103	x50214..7050329

Как все это распарсить?

Разные типы – разные поля

SVCLFOWLER
- 4-18: CustomerName
- 19-23: CustomerID
- 24-27 : CallTypeCode
- 28-35 : DateOfCallString

USGE103
- 4-8 : CustomerID
- 9-22: CustomerName
- 30-30: Cycle
- 31-36: ReadDate

Расставим скобочки…

```
(def-reader  SVCLFOWLER
  [4 18 CustomerName]
  [19 23 CustomerID]
  [24 27 CallTypeCode]
  [28 35 DateOfCallString])

(def-reader  USGE103
  [4 8  CustomerID]
  [9 22 CustomerName]
  [30 30 Cycle]
  [31 36 ReadDate])
```

```
(defmacro def-reader [class-name & fields]
  (let [method-
        methods
              [(
               `(r                                                    ol "this"))))))

        prefix (str
    `(do (gen-cla
          :name ~(
          :prefix ~
          :init "init
          :state "st
          :method
                [~(
          ~@metho
          (defn ~(sy
          (defn ~(sy                                                  te this#)
        assoc :data
```

```java
package fowlertest;

import fowler.core.ThirdClass;

public class FowlerTest {

    public static void main(String[] args) {
        ThirdClass t = new ThirdClass();
        t.setData("01234567890abcdefghijklmnopqrstuvwzyz
        System.out.println(  t.field1()  );
        System.out.println(  t.field2()  );
        System.out.println(  t.field3()  );
    }
}

```

```
(def-reader fowler.core.ThirdClass
  [2 7 field1]
  [9 15 field2]
  [17 20 field3])
```

01 Почувствуй

Вопросы