Grupo de Pesquisa em Linguagens de Programação, Verificação e Engenharia de Sistemas

Elton Máximo
Glauber Cabral
Leonardo Reis
Rodrigo Ribeiro

Departamento de Computação e Sistemas (DECSI)

18 de Junho, 2015

Projetos

1. Desenvolvimento de Software Correto por Construção
2. Modularização e Extensibilidade de Linguagens
3. Elton'work
4. Glauber'work

Software por toda parte!

Testes e Correção de Software

“Testing can only show the presence, not the absence of bugs.”

Verificação Formal

(Assignment Axiom)

$$\frac{}{\{Q[E/id]\}\ id=E;\ \{Q\}}$$

(Conditional Rule)

$$\frac{\{P \wedge E\}\ S_1\ \{Q\} \qquad \{P \wedge \neg E\}\ S_2\ \{Q\}}{\{P\}\ \texttt{if (E) } \{S_1\} \texttt{ else } \{S_2\}\ \{Q\}}$$

(Sequencing Rule)

$$\frac{\{P\}\ S_1\ \{R\} \qquad \{R\}\ S_2\ \{Q\}}{\{P\}\ S_1; S_2\ \{Q\}}$$

(Pre-strengthening, Post-weakening)

$$\frac{P \Rightarrow P' \qquad \{P'\}\ S\ \{Q'\} \qquad Q' \Rightarrow Q}{\{P\}\ S\ \{Q\}}$$

Proof Tableaux

$$\begin{array}{l|l|l} & & \{P_0\} \\ \{P_1\} & c_1; & \{Q_1\} \\ \{P_2\} & c_2; & \{Q_2\} \\ & . & \end{array}$$

Era da Produtividade

- Foco na eficiência do programador
- DSLs como uma alternativa para melhorar a eficiência do programador
- Linguagens extensíveis como mecanismo para implementar e usar DSLs

O que são Linguagens Extensíveis?

- Linguagens extensíveis são linguagens que permitem estender a própria sintaxe concreta

```
1 package syntactic;
2 public sugar Pair {
3   context-free syntax
4    "("JavaType "," JavaType")"
5         → JavaType
6    "("JavaExpr "," JavaExpr")"
7         → JavaExpr
8   ...
9 }
```

SugarJ defining syntax

```
1 import syntactic.Pair;
2 public class Test {
3  private (String, Integer) p
4                    = ("12", 34);
5 }
```

Using Pair syntax

O que são Linguagens Extensíveis?

- Linguagens extensíveis são linguagens que permitem estender a própria sintaxe concreta

```
1 package syntactic;
2 public sugar Pair {
3   context-free syntax
4    "("JavaType "," JavaType")"
5          → JavaType
6    "("JavaExpr "," JavaExpr")"
7          → JavaExpr
8   ...
9 }
```

SugarJ defining syntax

```
1 import syntactic.Pair;
2 public class Test {
3  private (String, Integer) p
4                    = ("12", 34);
5 }
```

Using Pair syntax

Como Essas Características Dinâmicas Afetam o Parsing?

- Necessidade de modificar o parser de forma dinâmica, durante a análise da entrada

```
1 package syntactic;
2 public sugar Pair {
3   context-free syntax
4    "("JavaType "," JavaType")"
5         → JavaType
6    "("JavaExpr "," JavaExpr")"
7         → JavaExpr
8   ...
9 }
```

SugarJ defining syntax

```
1 import syntactic.Pair;
2 public class Test {
3  private (String, Integer) p
4                  = ("12", 34);
5 }
```

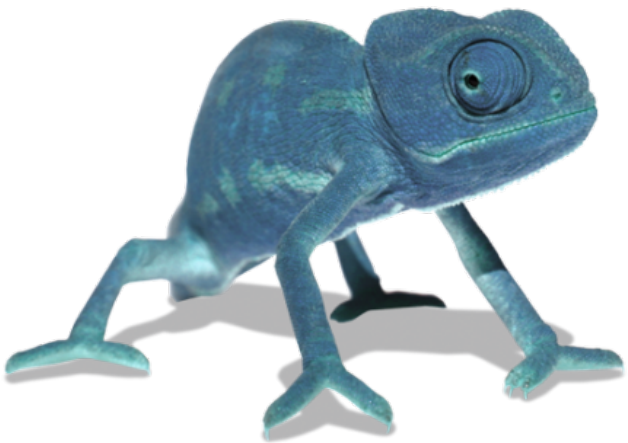
Using Pair syntax

As Teorias de Parsing Suportam Modificação Dinâmica?

- Principais avanços recentes na área não tratam de modificações dinâmicas
  - PEG, LL(*), Adaptative LL(*), SGLR, YAKKER
- Trabalhos que lidam com modificação dinâmica das regras têm eficiência questionável ou não apresentam algoritmos de parsing
  - Adaptable Grammar de Christiansen; RAG; Parsing Reflective Grammars;
  - AMG; Dynamic Grammars; Evolving Grammars

Adaptable Parsing Expression Grammars

- Extensão de Parsing Expression Grammar;
- Modelo que permite modificações no conjunto de regras dinamicamente.



A Pesquisa

- Desenvolvimento de um gerador automático de analisador sintático baseado em APEG:
  - Implementação eficiente;
  - Tratamento de erros;
  - Construção automática de AST e metaprogramação;
  - provas de propriedades;
- Análise (métricas) de uso de DSLs em sistemas;
- Formalismos e mecanismos para especificação modular de linguagens
  - o que é modularização no contexto de especificação de linguagens?
  - especificação de sintaxe e semântica;
  - implementação de DSLs como bibliotecas.

Espaço do Elton

Espaço do Glauber