

Pistache: Uma implementação do π -calculus como uma linguagem de domínio específico para Scala

Aluno: Pedro Matiello <pmatiello@gmail.com>
Orientadora: Ana C. V. de Melo <acvm@ime.usp.br>

1 Tema

Implementação do π -calculus como uma linguagem de domínio específico para a linguagem de programação Scala.

2 Resumo

O π -calculus é uma álgebra de processos para computação concorrente com reconfiguração dinâmica. Agentes (também chamados de processos) se comunicam através da passagem de nomes por meio de canais de comunicação. Estes canais também são nomes e, portanto, podem ser trocados entre os agentes envolvidos, modificando a estrutura de toda a computação.

Scala¹ é uma linguagem de programação de uso geral projetada para integrar recursos de programação funcional e orientada a objetos. É uma dentre as muitas novas linguagens que compilam para bytecode Java. Possui um sistema de tipos estático acrescido de conveniências como inferência de tipos e conversões implícitas e capaz de permitir interfaces de programação flexíveis.

O trabalho proposto consiste em desenvolver uma biblioteca, exposta como uma linguagem de domínio específico, que implemente o modelo de concorrência do π -calculus em Scala.

¹<http://www.scala-lang.org/>

3 Objetivos

Pretende-se desenvolver, até fim deste trabalho, os seguintes componentes:

- Uma API para escrever, como código Scala, especificações π -calculus. Expressões π -calculus inválidas devem produzir um erro de compilação;
- Um mecanismo para executar especificações π -calculus (permitindo, assim, a escrita de programas reais em Scala usando o π -calculus como modelo de concorrência);
- Um servidor HTTP simples, escrito com as ferramentas desenvolvidos neste trabalho, capaz de atender a muitas requisições simultâneas;
- Um mecanismo para simular especificações π -calculus (construído como um programa a parte que poderá ser usado para analisar especificações e como ferramenta didática).

4 Atividades realizadas até agora

No segundo semestre de 2009, o tema deste trabalho foi escolhido e a professora Ana Cristina aceitou me orientar em sua realização. Ainda neste semestre, estudei tanto o π -calculus como a linguagem de programação Scala, com a qual eu ainda estava pouco familiarizado.

Neste ano, implementações do π -calculus já existentes foram estudadas e a escrita da monografia² e do código-fonte³ da ferramenta foi iniciada. Neste momento, a API encontra-se pronta (a menos de eventuais correções) e o mecanismo de execução de especificações está em um estado bastante avançado de desenvolvimento. A monografia possui capítulos introduzindo o π -calculus, suas implementações estudadas, a linguagem Scala e já descreve todo o trabalho realizado até o momento.

²<http://bitbucket.org/pmatiello/pistache-monograph/>

³<http://code.google.com/p/pistache/>

5 Cronograma

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Código	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Monografia			×	×	×	×	×	×	×	×	
Apresentação									×	×	×

6 Estrutura esperada da monografia

A monografia terá estrutura similar à seguinte:

- 1. Introdução**
Introdução ao projeto, motivação e visão geral;
- 2. O π -calculus**
Breve introdução ao π -calculus e análise de algumas das implementações já existentes;
- 3. A linguagem de programação Scala**
Breve exposição da linguagem Scala;
- 4. Interface de programação**
Descrição da API do Pistache;
- 5. Mecanismo de execução**
Descrição dos mecanismos de execução de especificações;
- 6. Usando o Pistache**
Tutorial da ferramenta; implementação de seções críticas e barreiras de sincronização; implementação de algoritmos simples;
- 7. Aplicações desenvolvidas**
Descrição das aplicações desenvolvidas como prova de aplicabilidade das ferramentas desenvolvidas;
- 8. Análise dos resultados obtidos**
Análise de aplicabilidade e desempenho das ferramentas desenvolvidas;
- 9. Bibliografia**