

Programação concorrente certificada

Proposta de Mestrado

Orientador: Simão Melo de Sousa

1 Objetivos

Na programação concorrente, as locks controlam por serialização o acesso a recursos partilhados. Para tirar melhor partido da concorrência, surgiram mecanismos não bloqueantes como o par de primitivas LL/SC (load-link/store-conditional).

Foi recentemente proposto em (Serra&Ravara 2013 - FCT-UNL) um sistema de prova composicional, baseado numa lógica de separação concorrente e que suporte o raciocínio “rely-guarantee”, para uma linguagem imperativa concorrente com memória partilhada, estruturas de dados mutáveis e o par LL/SC. Apesar da manifesta contribuição no domínio, o estado actual o sistema sofre de algumas limitações e não carece ainda de uma implementação.

Pretende-se com esta proposta de mestrado estudar e adaptar este sistema de prova de forma a que possa ser implementado (preferencialmente em Why3). Pretendemos assim poder automatizar ao máximo as provas de programa concorrentes e garantir assim que tais não apresentam bugs.

Daremos neste contexto continuidade ao trabalho do grupo RELEASE no contexto dos sistemas de prova baseados no “rely-guarantee” assim como a colaborações com laboratórios nacionais e internacionais (equipa Tocatta - LRI France, em particular).

Esta proposta é integrada num projecto de investigação financiada (Projecto FCT AVIACC) e, consoante o currículo do aluno, poderá ser suportado por uma bolsa do projecto.

2 Tarefas a Realizar

O candidato terá como tarefas a construção e validação de uma plataforma de prova de programas concorrentes por métodos de tipo “Rely-Guarantee”. Para tal deverá:

- Desenvolver um estudo da arte sobre o método “rely-Guarantee”, “rgsep” “concurrent separation logic” e afins. Em particular, deverá sintetizar o existente sobre plataformas computacionais que se apoiam sobre esta família de métodos.
- Escolher e definir um subconjunto pertinente de uma linguagem de programação reativa sobre a qual construir a plataforma de verificação visada. Em particular visar-se-á primitivas para a programação concorrente não bloqueante.

- Definir uma lógica de programa baseada nos conceitos do “Rely-Guarantee” e adaptada à linguagem definida no ponto anterior.
- Modelar um VCGEN que, a luz da lógica de programa desenhada, mapeia as obrigações de prova para a plataforma de verificação Why3.
- Propor um protótipo para cada um dos itens supra-citados.
- Participar no esforço de publicação dos resultados alcançados.

3 Requisitos Técnicos

Gosto em programar e em resolver com rigor problemas de natureza informática. Gosto em desenvolver capacidade em programação, algoritmos e estruturas de dados. Vontade de aprender novas conceitos e novas tecnologias.

4 Resultados esperados

- 1 protótipo computacional para a verificação de programas concorrentes.
- 1 publicação em conferência internacional.
- 1 relatório de tese de mestrado.

5 Contactos

Simão Melo de Sousa (desousa@di.ubi.pt)