

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Informática - Departamento de Informática Teórica

INF05516 - Semântica Formal N - 2006/2

Descrição da Disciplina

- Nome: Semântica Formal N
- Código: INF05516
- Pré-requisitos: Linguagens Formais e Autômatos
- Professores:
 - Álvaro Freitas Moreira (afmoreira@inf.ufrgs.br), sala 220, prédio 67
 - Marcus Ritt (mrpritt@inf.ufrgs.br), sala 233, prédio 73
- Horário das aulas: segundas e quartas, 8:30 até as 10:10

Súmula Introdução ao cálculo lambda. Domínios de Scott; pontos fixos de funções contínuas. Semântica Denotacional. Semântica Algébrica. Semântica de Ações. Semântica Axiomática. Semântica Operacional.

Objetivos Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de (1) distinguir entre os principais formalismos utilizados para dar significado a linguagens de programação (Semântica, Axiomática, Denotacional e Operacional), (2) utilizar os métodos semânticos para definir a semântica de subconjuntos de linguagens de programação, (3) fazer uso de semântica formal para verificação de programas, estudo de propriedades de linguagens e como uma especificação para implementações.

Conteúdo programático.

1. Introdução a semântica formal
 - conceito e importância
 - sintaxe concreta e abstrata
 - semântica dinâmica e estática
2. Semântica Operacional
 - núcleo de uma linguagem imperativa
 - semântica operacional para uma linguagem imperativa
 - técnicas de prova para análise de linguagens
 - propriedades da semântica
3. Sistemas de Tipos
linguagem imperativa com declarações
 - regras de tipo
 - propriedades
4. Semântica Axiomática
 - regras para atribuição e condicional
 - regra para laços e invariantes
 - correção parcial, variantes e correção total
 - técnica de verificação de programas (tableaux)
 - semântica Axiomática para extensões de *While*
5. Semântica Denotacional
 - semântica denotacional para *While*
 - equações de ponto fixo
 - teorema do ponto fixo
 - domínios
 - semântica denotacional para extensões de *While*

6. Tópicos

- implementação de interpretadores baseados na semântica estática e dinâmica
- semântica para concorrência
- semântica para orientação a objetos

Avaliação. A avaliação consiste de duas provas (P1 e P2), e um trabalho (T) ao final do semestre. A nota final N será calculada da seguinte forma:

$$N = P1 * 0.4 + P2 * 0.4 + T * 0.2$$

Para aprovação na disciplina, sem a necessidade de exame, é necessário obter nota final $N \geq 6.0$.

O aluno que obtiver $N < 6$ só terá direito a realizar exame se

- **tiver frequência igual ou superior a 75%**
- **entregar resolvidos os exercícios sugeridos ao final das aulas até o dia da realização das provas**

O exame será sobre o todo o conteúdo da disciplina e sua nota substituirá a nota da prova mais baixa. A nota final N será recalculada de acordo com a fórmula acima, e o conceito final da disciplina será dado da seguinte forma

0	\leq	N	$<$	6.0	: D
6.0	\leq	N	$<$	7.5	: C
7.5	\leq	N	$<$	9.0	: B
9.0	\leq	N			: A

Observação: os trabalhos **deverão ser feitos em grupo** e cada grupo deve ter, no máximo, 3 componentes. A avaliação será individual. Trabalhos com indício de cópia parcial ou total terão conceito zero.

Bibliografia. Os livros abaixo cobrem toda a matéria da disciplina, exceto sistema de tipos e alguns dos tópicos que podem ser vistos em determinados semestres.

- *Semantics with Applications - A Formal Introduction.* Hanne Riis Nielson and Flemming Nielson. John Wiley and Sonn, 1992 (revisão de 1999 disponível para *download*)
- *The Formal Semantics of Programming Languages.* Glynn Winskel. MIT Press, 1993.
- *Logic for Computer Science.* Michael Hut and Mark Ryan. Cambridge University Press, 2000.

Em boa parte das aulas serão usados slides que ficarão disponíveis para consulta na página da disciplina. Mas é importante notar que a leitura dos slides não substitui adequadamente a leitura da bibliografia recomendada, a participação em aula para esclarecimento de dúvidas e a realização de exercícios recomendados.

- Sobre a linguagem OCAML
 - www.ocaml.org
 - o site possui links para manual e tutorias
 - tutorial para começar: *Introduction to Objective Caml*, Jason Hickey
 - OCAML está disponível para windows e linux nos laboratórios da graduação