

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

INF05516 - Semântica Formal - 2011/1

Descrição da Disciplina

- Nome: Semântica Formal
- Código: INF05516
- Pré-requisitos: Linguagens Formais e Autômatos
- Professor: Álvaro Moreira (afmoreira@inf.ufrgs.br), sala 220, prédio 67
- Horário das aulas: segundas e quartas (8:30 - 10:10 TA e 15:30 - 17:10 TB)

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 e investigar suas propriedades (3) e fazer uso da semântica formal para verificar programas simples

Conteúdo programático.

1. Introdução a semântica formal
 - conceito e importância
 - sintaxe concreta e abstrata
 - semântica dinâmica e estática
2. Semântica Operacional e Sistemas de Tipos
 - semântica operacional *small-step* e *big-step*
 - sistemas de tipos
 - técnicas de prova para análise de linguagens
 - propriedades da semântica operacional e do sistemas de tipos
 - implementação de interpretadores baseados na semântica estática e dinâmica
 - semântica para concorrência
 - semântica para orientação a objetos
3. Semântica Axiomática
 - regras para atribuição e condicional
 - regra para laços e invariantes
 - correção parcial, variantes e correção total
 - técnica de verificação de programas (tableaux)
4. Semântica Denotacional
 - semântica denotacional para uma linguagem imperativa simples

Cronograma. O cronograma abaixo está sujeito a alterações ao longo do semestre.

14/03 - aula 01 - apresentação da disciplina, Introdução

16/03 - não haverá aula

21/03 - aula 02 - Linguagem L1: semântica operacional big-step, small step

23/03 - aula 03 - L1: sistemas de tipos

04/04 - aula 04 - L1: propriedades do sistema de tipo
06/04 - aula 05 - L1: indução estrutural, propriedades
11/04 - aula 06 - Linguagem L2
13/04 - aula 07 - L2: semântica operacional
18/04 - aula 08 - L2: sistemas de tipos
20/04 - aula 09 - L2: propriedades
25/04 - aula 10 - Linguagem L3
27/04 - aula 11 - L3: semântica operacional e sistemas de tipos
02/05 - aula 12 - L3: propriedades
04/05 - aula 13 - Subtipos e objetos
09/05 - aula 14 - Subtipos e objetos
11/05 - aula 15 - Concorrência
16/05 - aula 16 - Concorrência
18/05 - aula 17 - Prova
23/05 - semana acadêmica
25/05 - semana acadêmica
30/05 - aula 18 - S.A - IMP, introdução, expressões, comandos
01/06 - aula 19 - S.A - IMP
06/06 - aula 20 - S.A - IMP
08/06 - aula 21 - S.A - IMP
13/06 - aula 22 - S.A - exercícios
15/06 - aula 23 - S.D - IMP, equações semânticas,
20/06 - aula 24 - S.D - IMP, semântica denotacional do comando while
22/06 - aula 25 - S.D - IMP, exercícios
27/06 - aula 26 - S.D - IMP,
29/06 - aula 27 - Prova P2
04/07 - aula 28 - Apresentação do trabalho
06/07 - aula 29 - Apresentação do trabalho
11/07 - aula 30 - Apresentação do trabalho
18/07 - exame

Frequência. A frequência às aulas é obrigatória. Faltas serão abonadas somente em casos previstos pelo regimento da UFRGS.

Avaliação.

- A avaliação consiste de
 - duas provas escritas (P1 e P2) a serem realizadas de forma individual de 100 minutos de duração cada. Não será permitida a consulta para realização das provas.
 - um trabalho realizado em grupo (T)
- A nota final N será calculada da seguinte forma:

$$N = P1 * 0,40 + P2 * 0,30 + T * 0,3$$

Para aprovação na disciplina é necessário obter nota final $N \geq 6,0$ e frequência maior ou igual a 75%. Se a frequência for menor do que 75% o conceito final será FF. Se $N < 6$ o aluno poderá realizar exame (desde que tenha frequência).

- 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
- O conceito final da disciplina será dado da seguinte forma

| | | | |
|------------|----|-------|-----------|
| frequência | < | 75% : | FF |
| 0 | <= | N | < 6.0 : D |
| 6.0 | <= | N | < 7.5 : C |
| 7.5 | <= | N | < 9.0 : B |
| 9.0 | <= | N | : A |

Bibliografia.

- *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.
- *Types and Programming Languages,* Benjamin Pierce, MIT Press, 2002.

Observações:

- É responsabilidade do aluno se manter informado sobre o seu número de faltas.
- Ao final da 2.a semana de aula deverá ser informada a composição dos grupos.
- Os grupos deverão ter 3 componentes. Não serão aceitos trabalhos feitos de forma individual.
- Trabalhos, provas com indício de cópia, parcial ou total, terão conceito zero.
- Notas de aula, gabaritos de provas de semestres anteriores e listas de exercícios com respostas estão disponíveis na página da disciplina.
- Esclarecimento de dúvidas pode ser feito imediatamente após o término de cada aula ou a qualquer momento na minha sala (e, claro, durante as aulas)