

Linguagens Formais e Autômatos

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Curso de Engenharia de Computação

Prof. Marcus Vinícius Midená Ramos

1. OBJETIVOS

- Capacitar o aluno na análise e síntese de linguagens estruturadas em frases, através do uso dos vários tipos de notação estudadas na disciplina;
- Habilitar o aluno na identificação da classe a que uma linguagem pertence, assim como das suas principais propriedades decorrentes;
- Preparar o aluno para analisar criticamente os custos envolvidos na escolha de cada modelo de implementação, fundamentando as suas escolhas em cada caso;
- Treinar o aluno no uso da notação e do rigor matemático para expressar e comunicar suas idéias, assim como para entender as dos autores da área;
- Desenvolver o raciocínio lógico e abstrato do aluno;
- Mostrar ao aluno as principais aplicações práticas da teoria estudada, em particular a forma como elas comparecem na rotina das atividades do profissional da área;
- Preparar o aluno para a formalização e o estudo da sintaxe de linguagens de programação, bem como dos seus principais modelos de implementação;
- Fazer com que o aluno compreenda os limites teóricos da computação, estabelecendo as fronteiras e o escopo da sua futura atuação profissional e/ou definindo matéria de pesquisa para futuro desenvolvimento científico.

2. EMENTA

Conceitos básicos de linguagens (símbolo, alfabeto, cadeias e linguagens); Modelos de síntese (gramáticas) e análise (reconhecedores) de linguagens; Hierarquia de Chomsky; Classes de linguagens (regulares, livres de contexto, sensíveis ao contexto, recursivas e recursivamente enumeráveis), seus modelos de síntese e análise, a relação entre as classes e suas principais propriedades; Decidibilidade.

3. METODOLOGIA

Aulas expositivas com realização de exercícios em sala de aula após a apresentação de cada novo conteúdo. Exercícios e atividades extra-classe com simuladores gráficos (JFLAP).

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Elementos de matemática discreta
 - Conjuntos. Funções e relações. Conjuntos enumeráveis.
- Conceitos básicos de linguagens.
 - Símbolos. Alfabetos. Cadeias. Sentenças. Linguagens.
 - Linguagens como conjuntos
- Gramáticas e reconhecedores.
- Linguagens regulares.
 - Gramáticas regulares
 - Expressões regulares.
 - Autômatos finitos. Não-determinismos e transições em vazio. Eliminação de não-determinismos. Eliminação de transições em vazio.
 - Equivalência entre autômatos finitos, gramáticas regulares e expressões regulares.
 - Minimização de autômatos finitos.
 - Transdutores finitos.
 - Pumping Lemma para as linguagens regulares.
 - Propriedades de fechamento das linguagens regulares.
 - Questões decidíveis das linguagens regulares.
- Linguagens livres de contexto.
 - Gramáticas livres de contexto.
 - Árvores de derivação.
 - Ambigüidade.
 - Simplificação de gramáticas livres de contexto.
 - Formas normais para gramáticas livres de contexto.
 - Autômatos de pilha. Critérios de aceitação.
 - Linguagens livres de contexto determinísticas.
 - Pumping Lemma para as linguagens livres de contexto.
 - Propriedades de fechamento das linguagens livres de contexto .
 - Questões decidíveis das linguagens livres de contexto.
- Máquinas de Turing.
- Linguagens sensíveis ao contexto.
 - Gramáticas sensíveis ao contexto.
 - Forma normal para gramáticas sensíveis ao contexto.
 - Máquinas de Turing com fita limitada.
- Linguagens recursivas.
- Decidibilidade.
- Problema da parada.
- Linguagens recursivamente enumeráveis.
 - Gramáticas irrestritas.
- Hierarquia de Chomsky.
- Linguagens que não são recursivamente enumeráveis.

5. AVALIAÇÃO

Média aritmética das notas obtidas em duas avaliações.

6. BIBLIOGRAFIA

Básica:

- Apostila do professor e notas de aula.

Complementar:

- *Linguagens formais e autômatos*, P.B. Menezes, Editora Sagra-Luzzatto, Quinta edição, 2005.
- *Introduction to automata theory, languages and computation*, J. E. Hopcroft, R. Motwani and J. D. Ullman, Terceira edição, 2007;
- *Languages and machines*, T. A. Sudkamp, Addison Wesley, Terceira edição, 2006;