



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E ELETRÔNICA

Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

Campus: CEUNES

Curso: Engenharia de Computação

Departamento Responsável: Departamento de Computação e Eletrônica (DCEL)

Data de Aprovação (Art. nº 91)

Docente responsável: **Henrique Monteiro Cristovão**

Qualificação / link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5035919384923489>

Disciplina: Linguagens Formais e Autômatos

Código: DCE08276

Pré-requisito: Linguagem de Programação III

Carga Horária Semestral: 60

Créditos: 04

Distribuição da Carga Horária Semestral

Teórica

Exercício

Laboratório

60

-

-

Ementa: Hierarquia de Chomsky. Linguagens regulares, livres de contexto, sensíveis ao contexto e enumeráveis recursivamente com seus respectivos teoremas e abstrações denotacionais, geradoras e reconhecedoras.

Objetivos Específicos:

- Reconhecer a importância dos sistemas formais para a Computação.
- Utilizar formalismos denotacionais, geradores e reconhecedores em diversos contextos de linguagens formais.
- Enquadrar os elementos de linguagens formais na Hierarquia de Chomsky.
- Investigar e implementar máquinas e algoritmos que suportem o processamento de formalismos em situações práticas.
- Estudar elementos de linguagens formais que contribuam em nível léxico e sintático para a disciplina de Compiladores.

Conteúdo Programático

I. Introdução a linguagens e gramáticas: hierarquia de Chomsky e o enquadramento das abstrações a serem estudadas na disciplina: abstrações denotacionais, reconhecedoras e geradoras; alfabeto: string e suas operações; gramática; derivação; árvore de derivação, concatenações, estrela de Kleene, linguagem formal.

II. Linguagens regulares: expressão regular (ER); gramática regular (GR); máquina de estado finito; autômato finito determinístico (AFD); autômato finito não determinístico (AFDN); autômato finito com movimentos vazios (AFL); conversão de autômatos finitos em



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E ELETRÔNICA

gramáticas; minimização de autômatos finitos; conversão de AFND e AFA em AFD; lema do bombeamento; prova da não regularidade de linguagens através do lema do bombeamento; máquina de Mealy; máquina de Moore; aplicações diversas de máquinas abstratas na resolução de problemas de reconhecimento; AFNDs na busca de textos; construção de analisadores léxicos por meio de máquina de Moore

III. Linguagens livre de contexto: gramática livre de contexto (GLC); aplicações de linguagens livres de contexto na representação de linguagens de programação; gramáticas ambíguas e o problema do else flutuante; fatoração de gramáticas; eliminação de recursividade à esquerda em gramáticas; análise preditiva na construção de analisadores sintáticos a partir de GLC; Forma Normal de Chomsk (FNC); aplicação da FNC; algoritmo de Cocke-Younger-Kasami; Forma normal de Greibach; Backus Naur Form (BNF); Backus Naur Form estendida (EBNF); autômato com pilha (AP); aplicação da FNG na construção de AP; propriedades das linguagens livres de contexto, lema do bombeamento.

IV. Linguagens sensíveis ao contexto: gramática sensível ao contexto (GSC); Máquina de Turing (MT); Tese de Church; Máquina de Turing como reconhecedora de linguagens.

V. Linguagens Enumeráveis recursivamente: gramática irrestrita (GI); Máquina de Turing enquanto reconhecedora de linguagens enumeráveis recursivamente.

Metodologia

Aula expositiva e dialógica; Como apoio à bibliografia indicada, serão usadas notas de aula contendo a sequência de assuntos trabalhados ao longo do semestre letivo; Lista de exercícios para apoio à aprendizagem contendo questões do ENADE e POSCOMP. A maioria dos exercícios é para resolução em horário extra aula e alguns, indicados pelo professor, para serem resolvidos e discutidos durante a aula; Trabalho em grupo a partir de pesquisa realizada em material bibliográfico indicado e implementação de protótipos para teste, preferencialmente por intermédio de ferramenta de controle de versões GitHub, e posteriormente apresentados em formato de seminário para a turma; Uso de AVA (ambiente virtual de aprendizagem) para organizar o conteúdo e interações; Fórum virtual de discussão no AVA como apoio a interação entre alunos e professor fora do horário de aula; Uso de mapas conceituais como apoio a aprendizagem significativa e para estabelecer relacionamentos entre elementos importantes da matéria; Uso de um prontuário virtual por parte do professor onde serão feitas anotações dos alunos a respeito de suas presenças, participações e resultados das avaliações.

Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem

- 2 provas individuais, com valor máximo de 3 pontos cada;
- 1 trabalho em grupo, com valor máximo de 3 pontos;
- Participações diversas ao longo do semestre letivo, com valor máximo de 1 ponto.

A média final será a soma dessas 4 avaliações.

Bibliografia básica

MENEZES, Paulo Fernando Blauth. Linguagens formais e autômatos. 5 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2008.

HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D.; MOTWANI, Rajeev. Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E ELETRÔNICA

ROSA, João Luis Garcia. Linguagens formais e autômatos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia complementar.

SUDKAMP, Thomas A. Languages and machines: an introduction to the theory of computer science. 2. ed. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1997.

GERSTING, Judith L. Fundamentos matemáticos para a ciência da computação. 4. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

LEWIS, Harry R.; PAPADIMITRIOU, Christos H. Elementos de teoria da computação. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Cronograma (cada item corresponde a quatro tempos de aula)

01. Apresentação da disciplina. Hierarquia de Chomsky, seus elementos, aplicações e exemplos. Exemplo de gramática. Conceitos importantes. Linguagens Regulares.
02. Gramática Regular (GR). Expressão Regular. Autômato Finito Determinístico (AFD). Exemplos de AFD, AFND e AFL. $GR \times AFD \times ER$.
03. Algoritmo para converter AFD em GR (sem conflitos a esquerda). Conversão de AFND e AFL em AFD.
04. Minimização de um Autômato Finito. Busca de texto: aplicação para um AFND. Uso do simulador JFLAP para Linguagens Regulares.
05. Lema do Bombeamento para Linguagens Regulares. Aplicação do Lema do Bombeamento para a Prova de Não Regularidade de Linguagens.
06. Máquina de Mealy. Máquina de Moore. Máquina de Moore para construção de Analisador Léxico.
07. Primeira avaliação.
08. Gramática Livre de Contexto (GLC). Exemplos de linguagens livres de contexto. Uso do simulador JFLAP para Linguagens Livres de Contexto. Aplicações de Linguagens Livres de Contexto.
09. Gramáticas ambíguas e o problema do else flutuante. Fatoração de gramáticas. Algoritmo para fatorar gramáticas. Recursividade à esquerda em gramáticas. Algoritmo para eliminação da recursividade à esquerda.
10. Análise Preditiva. Análise Preditiva na construção de Analisadores Sintáticos. Forma Normal de Chomsky. Aplicação da Forma Normal de Chomsky: Algoritmo de Cocke-Younger-Kasami. Forma Normal de Greibach. Formato BNF para gramáticas livres de contexto. Formato EBNF para gramáticas livres de contexto.
11. Autômato com Pilha. Aplicação da Forma Normal de Greibach: construção de Autômato com Pilha. Lema do Bombeamento para Linguagens Livres de Contexto. Aplicação do Lema do Bombeamento para Linguagens Livres e Contexto. Linguagens Sensíveis ao Contexto.
12. Máquina de Turing. Gramática Sensível ao Contexto. Linguagens Enumeráveis Recursivamente.
13. Segunda avaliação.
14. Seminários para apresentação dos trabalhos.
15. Seminários para apresentação dos trabalhos.

CÂMARA DEPARTAMENTAL


Leonardo José Silvestre
Professor / SIAPE: 1504334
DCEL / CEUNES / UFES

ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL(EIS)


Henrique Monteiro Cristo
Professor / SIAPE: 1727965
DCEL / CEUNES / UFES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
MARCUS VINICIUS DE ALMEIDA - SIAPE 1993319
Departamento de Computação e Eletrônica - DCE/CEUNES
Em 09/05/2022 às 10:40

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/467321?tipoArquivo=O>