



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: GBC044	COMPONENTE CURRICULAR: LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: FACULDADE DE COMPUTAÇÃO		SIGLA: FACOM
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 00 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS

- Apresentar as linguagens formais, as máquinas reconhecedoras (autômatos) e as gramáticas principais da Hierarquia de Chomsky, mostrando o relacionamento existente entre cada tipo de linguagem, os autômatos que as reconhecem, e as gramáticas que as geram.
- Evidenciar a classe de linguagem reconhecida por um modelo de autômato como uma expressão de sua computabilidade.

2. EMENTA

Linguagens, gramáticas e reconhecedores. Hierarquia de Chomsky. Linguagens regulares. Linguagens livres de contexto. Linguagens sensíveis ao contexto. Linguagens recursivamente enumeráveis. Autômatos finitos. Autômatos com pilha. Autômatos limitados linearmente. Máquinas de Turing. Tese de Church-Turing. Problemas indecidíveis e os limites da computação convencional.

3. PROGRAMA

1. Introdução

- 1.1. Motivação e apresentação da disciplina
- 1.2. Histórico
- 1.3. Revisão sobre Conjuntos, Relações e Funções

2. Linguagens, Gramáticas e Reconhecedores

- 2.1. Alfabetos e cadeias
- 2.2. Operações envolvendo cadeias e entre conjuntos de cadeias
- 2.3. Fechamento de Kleene e fechamento positivo
- 2.4. Noção formal de linguagem
- 2.5. Relacionamento entre linguagens, gramáticas e reconhecedores
- 2.6. Noção formal de gramática, derivação

2.7. Hierarquia de Chomsky: tipos de gramáticas, exemplos

2.8. Reconhecedores de linguagens: descrição geral de uma máquina reconhecedora e linguagem aceita

3. Autômatos Finitos e Linguagens Regulares

3.1. Autômatos Finitos (determinísticos - AFD): definições, exemplos

3.2. Função de transição de estados: definição, representação em tabela e em grafo.

3.3. Função de transição estendida e linguagem aceita

3.4. Autômatos finitos não-determinísticos (AFND): definição, exemplos e equivalência com autômatos finitos determinísticos (algoritmo de conversão AFND em AFD)

3.5. Autômatos finitos não-determinísticos com transições vazias (AF ϵ): definição, exemplos e equivalência com autômatos finitos não-determinísticos sem transições vazias (algoritmo de conversão AF ϵ em AFND).

3.6. Gramática regular: definição, exemplos

3.7. Equivalência autômatos finitos e gramáticas regulares: conversão autômato finito em gramática regular e conversão gramática regular em autômato finito

3.8. Expressões regulares: definição, exemplos e equivalência com autômato finito (conversão expressão regular em autômato finito e conversão autômato finito em expressão regular)

3.9. Minimização de autômatos finitos: método das relações de k-equivalência e método do particionamento da tabela de transições

3.10. Autômatos finitos com saída: Máquina de Moore, Máquina de Mealy e equivalência Moore/Mealy (algoritmos de conversão)

3.11. Variantes de autômatos finitos

3.12. Propriedades das linguagens regulares

3.13. Lema do bombeamento para linguagens regulares

4. Autômatos com Pilha e Linguagens Livres de Contexto

4.1. Autômatos com pilha: definição e exemplos

4.2. Gramáticas Livres de Contexto: definição e exemplos

4.3. Árvores de derivação, derivações à esquerda e à direita e derivação ambígua

4.4. Gramáticas e linguagens ambíguas: exemplo de remoção de ambiguidade

4.5. Simplificação de Gramáticas Livres de Contexto

4.6. Formas normais de Chomsky e Greibach

4.7. Equivalência entre Gramáticas Livres de Contexto e autômatos com pilha (algoritmos de conversão)

4.8. Propriedades das linguagens livres de contexto

4.9. Lema do bombeamento para linguagens livres de contexto

5. Máquinas de Turing e Linguagens Recursivamente Enumeráveis

5.1. Máquinas de Turing: definição e exemplos

- 5.2. Problema da parada da máquina de Turing
- 5.3. Linguagens recursivas e recursivamente enumeráveis
- 5.4. Tese de Church-Turing
- 5.5. Problemas indecidíveis e os limites da computação convencional

6. Outras Linguagens e Autômatos

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HOPCROFT, John E. **Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação**. Rio de Janeiro: Campus, c2003.
2. ROSA, João Luís Garcia. **Linguagens formais e autômatos**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. MENEZES, Paulo Blauth. **Linguagens formais e autômatos**. 5. ed. Porto Alegre: Sagra, 2002.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBERT, J. L; MONIEN, B.; RODRIGUES ARTALEJO, M. (ed.). **Automata, languages and programming**. Berlin: Springer, 1992.
2. LAWSON, Mark V. **Finite automata**. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, c2004.
3. MOLL, Robert N. **An introduction to formal language theory**. New York: Springer, c1988.
4. HARRISON, Michael A. **Introduction to formal language theory**. Reading: Addison-Wesley, c1978.
5. LEWIS, Harry R. **Elements of the theory of computation**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1981.

6. APROVAÇÃO

Maria Adriana Vidigal de Lima
Coordenadora do Curso de Ciência da
Computação

Maurício Cunha Escarpinati
Diretor da Faculdade de
Computação



Documento assinado eletronicamente por **Maria Adriana Vidigal de Lima, Coordenador(a)**, em 26/01/2024, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mauricio Cunha Escarpinati, Diretor(a)**, em 19/02/2024, às 11:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5116598** e o código CRC **7531F44E**.

Referência: Processo nº 23117.053855/2023-26

SEI nº 5116598