



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
PLANO DE ENSINO REMOTO

Atenção: este plano de ensino poderá sofrer alterações, até o encerramento da turma, pelo professor responsável.

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome: PPGCC0030 - Teoria da Computação

Distribuição de horas: 60h teórica / 0h prática

Dias da semana: Terças e Quintas

Horário: 9h20 às 11h

Total de créditos: 4

Natureza: () Obrigatória () Optativa

Total de vagas: 25

Modalidade do ERE: Híbrida (síncrono e assíncrono)

Docente responsável: Jefferson Magalhães de Moraes

INFORMAÇÕES DO PLANO

Objetivos

Proporcionar aos alunos à capacidade de compreender e reconhecer linguagens descritas por gramáticas. Construir autômatos para reconhecer uma dada linguagem. Saber a capacidade e o limite de cada nível da Hierarquia de Chomsky. Entender os conceitos de computabilidade, decidibilidade e redutibilidade.

Ementa

Introdução e Conceitos Básicos. Linguagens Regulares e Autômatos Finitos. Linguagens Livre de Contexto e Autômatos com Pilha. Máquinas de Turing e Linguagens Recursivamente Enumeráveis. Computabilidade.

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução e Conceitos Básicos

- Terminologias básicas e aplicações
- Alfabeto, Palavras e Linguagens



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

- Gramáticas
- Autômatos como reconhecedores
- Hierarquia de classes de linguagens

Unidade II: Linguagens Regulares e Autômatos Finitos

- Autômatos finitos
- Expressões e gramáticas regulares
- Minimização de autômatos finitos
- Autômatos finitos não-determinísticos
- Autômatos finitos não-determinísticos com transições vazias
- Autômato finito com saída: máquina de Mealy e de Moore

Unidade III: Linguagens Livre de Contexto e Autômatos com Pilha

- Gramática livre de contexto
- Árvore de derivação
- Ambiguidade
- Simplificação de gramática livre de contexto
- Formas normais
- Recursão à esquerda
- Autômato com pilha

Unidade IV: Máquinas de Turing e Linguagens Recursivamente Enumeráveis

- Máquinas de Turing
- Linguagens recursivas e recursivamente enumeráveis
- Tese de Church-Turing
- Variantes de máquinas de Turing
- Máquina de Turing universal
- As noções de função recursiva parcial e total

Unidade V: Computabilidade

- Programas, máquinas, computações e equivalências
- Máquinas universais
- Solucionabilidade



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Metodologia

A disciplina será ministrada na modalidade híbrida do ensino remoto emergencial, no contexto do período letivo emergencial. Nos encontros síncronos, nos dias e horário da disciplina, serão ministradas aulas teóricas expositivas através da aplicação de webconferência *Google meet*. As atividades assíncronas serão realizadas por meio de leitura de artigos, resolução de listas de exercícios e trabalhos de codificação. O SIGAA será utilizado como plataforma oficial para postagens e recebimentos de tarefas. Está previsto também a criação de um grupo no aplicativo de mensagens *Whatsapp* para facilitar a comunicação entre os integrantes da turma.

Procedimento de avaliação

O discente será avaliado continuamente ao longo da disciplina por meio de atividades e trabalhos. As atividades consistem em: textos dissertativos, resenhas e questionários sobre artigos relacionados à disciplina, e a resolução de listas de exercícios. Os trabalhos consistem em: implementação em código (linguagem de programação definida pelo discente) de assuntos relacionados à disciplina (e.g., expressões regulares, autômatos finitos, transdutores finitos, etc.) e utilização de aplicativos de linguagens formais para construir gramáticas e autômatos (e.g., *jflap*).

A nota final (NF) será calculada através da média ponderada de atividades (A) e trabalhos (T), como segue:

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_m}{m}, \text{ onde } A_i \in [0,10] \text{ e } i \in \{1,2, \dots, m\}$$

$$\bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + \dots + T_k}{k}, \text{ onde } T_i \in [0,10] \text{ e } i \in \{1,2, \dots, k\}$$

$$NF = \bar{A} \times 0,4 + \bar{T} \times 0,6$$

Bibliográfica básica

- RAMOS, M. V. M.; NETO, J. J.; VEGA, I. S.; **Linguagens Formais: Teoria, Modelagem e Implementação**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- MENEZES, P. B. **Linguagens Formais e Autômatos**. 6a edição. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D.; MOTWANI, R. **Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação**. 2a edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

- SIPSER, Michael. **Introdução à Teoria da Computação**. 2a edição. São Paulo: Cengage Learning - Pioneira, 2007.

Bibliografia complementar

- LEWIS, H. R.; PAPPADIMITRIOU, C. H. **Elements of the Theory of Computation**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1981.
- SHIELDS, M. W. **An Introduction to Automata Theory**. Oxford: BlackWell Scientific Publications, 1987.
- SALOMA, A. **Formal Languages**. New York: Academic Press, 1973.

CRONOGRAMA

Atenção: o cronograma poderá sofrer alterações, até o encerramento da turma, pelo professor responsável.

O período letivo compreende o intervalo entre 08/03/2021 à 18/06/2021. O cronograma abaixo corresponde a uma expectativa sobre os componentes que serão ministrados na disciplina, juntamente com as datas das atividades e trabalhos. Os imprevistos serão avaliados caso a caso.

Semana	Data	Tópico/Atividade/Trabalho	Modalidade
1	09/03/2021	Apresentação da disciplina	Síncrono
	11/03/2021	Revisão (mat. dis.), AT1 (res.), AT2 (quest.) e AT3 (l.e.)	Assíncrono
2	16/03/2021	Símbolos, Cadeias e Linguagens (parte 1)	Síncrono
	18/03/2021	Gramáticas (parte 2) e AT4 (l.e.)	Síncrono
3	23/03/2021	Reconhecedores e Hierarquia de Chomsky (parte 3)	Síncrono
	25/03/2021	Gramáticas regulares, conjuntos e expressões regulares	Síncrono
4	30/03/2021	Explicar sobre o trabalho de codificação 1	Síncrono
	01/04/2021	Trabalho de codificação 1 (expressão regular)	Assíncrono
5	06/04/2021	Autômatos finitos determinísticos	Síncrono
	08/04/2021	AFND sem ϵ	Síncrono
6	13/04/2021	AFND com ϵ , estados inacessíveis e inúteis	Síncrono
	15/04/2021	Leitura sobre equivalência entre formalismos	Assíncrono
7	20/04/2021	Minimização de autômatos finitos	Síncrono
	22/04/2021	Transdutores finitos e Pumping Lemma e A5 (l.e.)	Síncrono
8	27/04/2021	Trabalho de codificação 2 (autômatos)	Assíncrono
	29/04/2021	Trabalho de codificação 2 (autômatos)	Assíncrono



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

9	04/05/2021	GLC, derivações, árvore e ambiguidade	Síncrono
	06/05/2021	Simplificações de GLC e formas normais	Síncrono
10	11/05/2021	Autômato com pilha	Síncrono
	13/05/2021	Equivalências entre GLC x AP, e Algoritmo CYK	Síncrono
11	18/05/2021	AT6 (l.e) e AT7 (l.e)	Assíncrono
	20/05/2021	AT6 (l.e) e AT7 (l.e)	Assíncrono
12	25/05/2021	Linguagens recursivas e Máquinas de Turing	Síncrono
	27/05/2021	Linguagens recursivamente enumeráveis	Síncrono
13	01/06/2021	Decidibilidade e redutibilidade	Síncrono
	03/06/2021	Explicação dos trabalhos de codificação 3 e 4, e AT9 (l.e.)	Assíncrono
14	08/06/2021	Gramáticas irrestritas, equivalência entre GI e MTs	Síncrono
	10/06/2021	Utilização da aplicação JFLAP	Síncrono
15	15/06/2021	Trabalho de codificação 3 (máquina de turing)	Assíncrono
	17/06/2021	Trabalho de codificação 4 (jflap)	Assíncrono