



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

PLANO DE ENSINO REMOTO

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: (X) Obrigatória () Optativa

Modalidade do ERE: Híbrida (síncrono e assíncrono)

Docente responsável: Reginaldo Santos

INFORMAÇÕES DO PLANO

Objetivos

Compreender e reconhecer linguagens formais definidas por gramáticas e reconhecedores. Construir autômatos para reconhecer linguagens formais. Saber a capacidade computacional 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. Nos encontros síncronos serão ministradas aulas teóricas expositivas via aplicativo de reunião virtual. As tarefas 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 das tarefas.

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 de assuntos relacionados à disciplina. A nota final (NF) será calculada por meio da média ponderada de atividades (\bar{A}) e trabalhos (\bar{T}), como segue:

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

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

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

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.
- 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.



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

- 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.

O período letivo compreende o intervalo entre 28/06/2021 à 07/10/2021. 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.

Data	Tópico / Trabalho	Modalidade
29/06/2021	Ementa da disciplina e modalidade híbrida	Síncrono
01/07/2021	Revisão sobre elementos da matemática discreta	Síncrono
06/07/2021	Definição de símbolos, cadeias e linguagens	Síncrono
08/07/2021	Definição geral de gramáticas	Síncrono
13/07/2021	Definição geral de reconhecedores e Hierarquia de Chomsky	Síncrono
15/07/2021	Gramáticas regulares, conjuntos e expressões regulares	Síncrono
20/07/2021	Trabalho de codificação 1	Assíncrono
22/07/2021	Trabalho de codificação 1	Assíncrono
27/07/2021	AFs determinísticos	Síncrono
29/07/2021	AFs não-determinísticos sem ϵ	Síncrono
03/08/2021	AF não-determinísticos com ϵ , estados inacessíveis e inúteis	Síncrono
05/08/2021	Equivalência entre formalismos	Assíncrono
10/08/2021	Minimização de AFs	Síncrono
12/08/2021	Transdutores finitos e <i>Pumping Lemma</i>	Síncrono
17/08/2021	Trabalho de codificação 2	Assíncrono
19/08/2021	Trabalho de codificação 2	Assíncrono
24/08/2021	Gramáticas livres de contexto, derivações, árvore e ambiguidade	Síncrono
26/08/2021	Simplificações de gramáticas livres de contexto	Síncrono
31/08/2021	Formas normais	Assíncrono
02/09/2021	Linguagens livre de contexto e Autômatos com pilha	Síncrono
07/09/2021	Feriado	-



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

09/09/2021	Equivalências entre gramáticas livre de contexto e autômatos com pilha	Assíncrono
14/09/2021	Linguagens sensíveis ao contexto e Máquinas de Turing (fita limitada)	Síncrono
16/09/2021	Linguagens recursivas e Máquinas de Turing	Síncrono
21/09/2021	Linguagens recursivamente enumeráveis e gramáticas irrestritas	Síncrono
23/09/2021	Trabalho de codificação 3	Assíncrono
28/09/2021	Trabalho de codificação 3	Assíncrono
30/09/2021	Computabilidade e máquinas universais	Assíncrono
05/10/2021	Reservado para discussões finais	Síncrono
07/10/2021	Reservado para discussões finais	Síncrono