



UNINASSAU

CENTRO UNIVERSITÁRIO MAURÍCIO DE NASSAU - UNINASSAU

GABRIEL SANTOS DA SILVA

**Reconhecedor de Linguagem Regular com Interface em Programação
Avançada**

Trabalho para obtenção de nota semestral como parte de requisitos para finalização das matérias Programação Avançada e Linguagens Formais e Autômatos do curso de Sistema de Informação, aplicado sob a orientação do Professor Itamar Alves.

CACOAL

2025

Introdução

O presente projeto consiste no desenvolvimento de um sistema computacional para reconhecimento de linguagens regulares, implementado como uma aplicação web. Fundamentado nos princípios teóricos de linguagens formais e autômatos, o sistema visa converter gramáticas regulares em autômatos finitos e testar o reconhecimento de palavras nessas linguagens. Este trabalho se insere no contexto acadêmico de estudos avançados em teoria da computação e engenharia de software.

Problema Proposto

A manipulação manual de gramáticas regulares e autômatos finitos apresenta desafios significativos em termos de propensão a erros e escalabilidade. O problema central abordado consiste na necessidade de uma ferramenta computacional que:

- Automatize a conversão entre representações de linguagens regulares
- Valide a correção de gramáticas regulares
- Teste eficientemente o reconhecimento de palavras
- Apresente visualmente as estruturas matemáticas envolvidas

A implementação deste sistema justifica-se por:

- Proporcionar uma ferramenta didática para o ensino de linguagens formais
- Automatizar processos teóricos propensos a erros manuais
- Integrar conceitos teóricos com aplicações práticas em desenvolvimento web
- Demonstrar a aplicabilidade de padrões de projeto em sistemas complexos

Revisão Teórica

O desenvolvimento do sistema aplicou conceitos de:

- Programação Orientada a Objetos: Modelagem de gramáticas e autômatos como classes

- Padrão MVC (Model-View-Controller): Separação de responsabilidades na arquitetura web
- Estruturas de Dados Avançadas: Grafos para representação de autômatos, dicionários para mapeamento de transições
- Manipulação de Grafos: Visualização de autômatos através da biblioteca Graphviz

Desenvolvimento

Arquitetura do Sistema:

O sistema foi estruturado em três módulos principais:

- Linguagens Formais:
 - Componentes: RegularGrammar, FiniteAutomation, Transition
 - Responsável pela representação e manipulação de estruturas teóricas
- Conversão:
 - GrammarToFAConverter:
 - Responsável transformação de gramáticas em autômatos
- Interface Web:
 - Views, Templates, Models, Formulários:
 - Responsáveis pela Interação com o usuário e apresentação do visual do sistema

Tecnologias Utilizadas:

- Backend: Python 3.10 com Django 4.2
- Visualização: Graphviz para geração de diagramas
- Interface: Bootstrap 5 com crispy-forms
- Controle de Versão: Git com fluxo feature-branch

Conclusão

O desenvolvimento deste projeto proporcionou uma compreensão aprofundada das relações entre gramáticas regulares e autômatos finitos, domínio prático de padrões arquiteturais MVC em Django, experiência na integração de

bibliotecas de visualização (Graphviz), habilidades avançadas em depuração de algoritmos complexos.

As principais dificuldades técnicas incluíram o tratamento adequado de ϵ -transições na conversão e reconhecimento, gerenciamento de estado em sessões web para múltiplos testes, validação abrangente de gramáticas irregulares, otimização do algoritmo de reconhecimento para grandes entradas.

Referências Bibliográficas

HOPCROFT, J. E.; MOTWANI, R.; ULLMAN, J. D. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. 3. ed. Pearson, 2006.

SIPSER, M. Introduction to the Theory of Computation. 3. ed. Cengage Learning, 2012.

FOWLER, M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2002.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. Django Documentation. Disponível em: <https://docs.djangoproject.com>. Acesso em: 30 jul. 2025.

ELLSON, J. et al. Graphviz - Graph Visualization Software. Disponível em: <https://graphviz.org>. Acesso em: 30 jul. 2025.

Repositório Github: https://github.com/GSzim/reconhecedor_linguagem