UniRuy & Área 1 | Wyden
PROGRAMA DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
TEORIA DE COMPILADORES

HEBER MAGNO DA SILVA REIS

Teoria de Compiladores: Propriedades de Linguagens Regulares

Salvador - Bahia - Brasil

2022

HEBER MAGNO DA SILVA REIS

Teoria de Compiladores: Propriedades de Linguagens Regulares

Trabalho Acadêmico elaborado junto ao programa de Engenharia UniRuy & Área 1 | Wyden, como requisito para obtenção de nota parcial da AV1 na disciplina Teoria de Compiladores no curso de Graduação em Ciência da Computação, que tem como objetivo consolidar os tópicos do plano de ensino da disciplina.

Orientador: Prof. MSc. Heleno Cardoso

Salvador - Bahia - Brasil
2022

da Tal, Aluno Fulano

Teoria de Compiladores: Resenha / Mapa Mental / Perguntas

– Aluno Fulano de Tal. Salvador, 2022.
18 f. : il.

Trabalho Acadêmico apresentado ao Curso de Ciência da Computação, UniRuy & Área 1 | Wyden, como requisito para obtenção de aprovação na disciplina Teoria de Compiladores.

Prof. MSc. Heleno Cardoso da S. Filho.

1. Resenha
2. Mapa Mental
3. Perguntas/Respostas (Mínimo de 03 – Máximo de 05)
4. Conclusão

I. da Silva Filho, Heleno Cardoso II. UniRuy & Área 1 | Wyden. III. Trabalho Acadêmico

CDD:XXX

TERMO DE APROVAÇÃO

HEBER MAGNO DA SILVA REIS

TEORIA DE COMPILADORES: PROPRIEDADES DE LINGUAGENS REGULARES

Trabalho Acadêmico aprovado como requisito para obtenção de nota parcial da AV1 na disciplina Teoria de Compiladores, UniRuy & Área 1 | Wyden, pela seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Profº. MScº. Heleno Cardoso
Wyden

Salvador, 13 de Novembro de 2022

Dedico este trabalho acadêmico a todos que contribuíram direta ou indiretamente com minha formação acadêmica.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus. Ele, sabe de todas as coisas, e através da sua infinita misericórdia, se fez presente em todos os momentos dessa trajetória, concedendo-me forças e saúde para continuar perseverante na minha caminhada.

E a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação acadêmica.

"A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces".

Aristóteles.

Resumo

O seguinte trabalho tem como objetivo apresentar um resumo das propriedades das linguagens regulares, tema bastante estudado dentro da teoria da computação. Para a realização dessa resenha foi feito uma pesquisa em um repositório, aplicando se uma string de busca, selecionando os documentos mais relevantes do tema e após a análise dos mesmo foi realizado um resumo sobre o tema descrito.

Palavras-chaves: Compiladores, Linguagem, linguagens regulares, propriedades, autômato.

Abstract

The following work aims to present a summary of the properties of regular languages, a topic widely studied within the theory of computation. To carry out a research carried out in a search carried out, applying a series of selected documents, selecting the most relevant selected ones on the topic and after an analysis of them was a summary on the described topic.

Keywords: Compilers, Language, regular languages, properties, automaton.

1 Propriedade das Linguagens Regulares

1.1 Introdução

No estudo da teoria da computação, um dos assuntos bastante conhecido e estudado são as linguagens regulares, elas possuem diversas propriedade importantes como a propriedade de fechamento, pertença ou pertinência e equivalência.

Neste trabalho de pesquisa foi abordado os conceitos dessas propriedades, selecionando os principais pontos para que se possa ter uma entendimento sobre o assunto tratado.

1.2 Execução/Método

1.2.1 Repositório de Pesquisa

Para a seguinte pesquisa foi utilizado o repositório Google Acadêmico e o Repositório do Departamento de Ciências e Computação da FURB

1.2.2 String de Busca por Repositório

No repositório Google Acadêmico foi aplicado a seguinte string de busca: "Teoria de Compiladores AND Linguagens Regulares"No repositório do Departamento de Ciências e Computação da FURB foi aplicado a seguinte string de busca: "Linguagens Regulares OR propriedades de Linguagens Regulares"

1.2.3 Artigos Selecionados

Para a realização do seguinte trabalho, foram selecionados os seguintes artigos:

1. INCLUSÃO DO ALGORITMO DE TRANSFORMAÇÃO DE AUTÔMATO FINITO EM EXPRESSÃO REGULAR NO “EDITOR DE AUTÔMATOS FINITOS” de (PICCINI, 2003)
2. Introdução a Teoria da Computação de (MICHAEL, 2005)

1.2.4 Resenha dos Artigos Selecionados

1.2.4.1 Fechamento das Linguagens Regulares

A propriedade de fechamento das linguagens regulares, são algumas operações garantidas para produzir linguagem regular.

1.2.4.2 fechada sob operação de união

Temos linguagens regulares $A1$ e $A2$ e desejamos provar que $A1 \cup A2$ é regular. A ideia é tomar dois AFN's, $N1$ e $N2$ para $A1$ e $A2$, e combina-los em um novo AFN N.

A maquina N tem que aceitar sua entrada se $N1$ ou $N2$ aceita sua entrada. A nova maquina tem um novo estado inicial que ramifica para os estados iniciais das maquinas antigas com setas. Dessa maneira a nova maquina não-deterministicamente adivinha qual das duas maquinas aceita a entrada. Se uma delas aceita a entrada, N também irá aceitar (MICHAEL, 2005).

1.2.4.3 fechada sob operação de concatenação

Temos linguagens regulares $A1$ e $A2$ e desejamos provar que $A1oA2$ é regular. A ideia é tomar dois AFN's $N1$ e $N2$ para $A1$ e $A2$ e combina-los em um novo AFN N.

Associe o estado inicial de N ao estado inicial de $N1$. Os estados de aceitação de $N1$ tem setas adicionais que não-deterministicamente permitem ramificação para $N2$ sempre que $N1$ estará em um estado de aceitação, significando que ela encontrou uma parte inicial da cadeia que constitui uma cadeia em $A1$. Os estados de aceitação de N são estados de aceitação de $N2$ somente. Por conseguinte ele aceita quando a entrada pode ser dividida em duas partes, a primeira aceita por $N1$ e a segunda aceita por $N2$ (MICHAEL, 2005).

1.2.4.4 fechada sob operação estrela

Temos uma linguagem regular $A1$ e queremos provar que $A1*$ também é regular. Tomamos um AFN $N1$ para $A1$ e o modificamos para reconhecer $A1*$. O AFN resultante

N aceitará sua entrada sempre que ela puder ser partida em vários pedaços em $N1$ aceita cada pedaço.

Podemos construir N como $N1$ com setas adicionais retornando ao estado inicial a partir do estado de aceitação. Dessa maneira, quando o processamento chega ao final de um pedaço que $N1$ aceita, a maquina N tem a opção de pular para o estado inicial e tentar ler um outro pedaço que $N1$ aceita. Adicionalmente temos que modificar N de tal modo que ela aceite ϵ, que sempre será um membro de $A1*$ (MICHAEL, 2005).

1.2.4.5 Equivalência

De acordo com (PICCINI, 2003) Todos os formalismos apresentados (ER, AFD, AFN e AFN) são equivalentes entre si.

a) toda linguagem reconhecida por um autômato também é definida por uma expressão regular;

b) toda linguagem definida por uma expressão regular é reconhecida por um autômato.

Digamos que duas maquinas são equivalentes se elas reconhecem a mesma linguagem

1.2.4.6 Lema do bombeamento

Uma forma de provar se uma linguagem não é regular, é utilizando um teorema bastante conhecido sobre linguagens regulares, o chamado **lema do bombeamento**, Segundo (MICHAEL, 2005) Esse teorema enuncia que todas as linguagens regulares têm uma propriedade especial. Se pudermos mostrar que uma linguagem não tem essa propriedade, estamos garantidos de que ela não é regular.

A propriedade diz que se todas as cadeias da linguagem são tão longas quanto um certo valor que é chamado de **comprimento do bombeamento**, então elas podem ser "bombeadas".

Se A é uma linguagem regular, então existe um numero p (o comprimento de bombeamento) onde, se s é uma cadeia qualquer de A de comprimento pelo menos p, então s pode ser dividida em três partes, $s = xyz$, satisfazendo as seguintes condições:

1. para cada $i \geq 0, xy^iz \in A$,

2. $|y|0$,e
3. $|xy| \geq p$.

1.2.4.7 Pertinência

É possível determinar através de um algoritmo se uma determinada linguagem arbitrária L pertence a uma certa cadeia ω, isso é a propriedade de pertença ou pertinência das linguagens regulares.

O funcionamento consiste em representar a linguagem regular através de um autômato finito, em seguida simula-se o comportamento para a entrada ω, ao final se o automato para num estado final, então o algoritmo aceita a cadeia, caso contrário ele irá rejeitar a cadeia.

1.3 Análise de Resultados

1.3.1 Perguntas e Respostas

1. O que é a propriedade de fechamento das linguagens regulares? **R: A propriedade de fechamento das linguagens regulares, são algumas operações garantidas para produzir linguagem regular.**
2. Qual a propriedade que determina se uma certa linguagem pertence a determina cadeia? **A propriedade de pertinência**

1.4 Conclusão

Através da realização do presente trabalho, foi possível compreender um pouco mais sobre asa propriedades de um dos temas mais importantes no estudo de teoria da computação e dos compiladores. Os assuntos abordados na pesquisa possuem uma certa complexidade no entendimento, mas mesmo assim foi possível ter uma noção geral para por exemplo auxiliar em futuros aprofundamentos no tema.

Referências[1]

MICHAEL, S. *Uma introdução a teoria da computação*. [S.l.: s.n.], 2005. Citado 3 vezes nas páginas 9, 10 e 11.

PICCINI, F. R. *INCLUSÃO DO ALGORITMO DE TRANSFORMAÇÃO DE AUTÔMATO FINITO EM EXPRESSÃO REGULAR NO "EDITOR DE AUTÔMATOS FINITOS"*. 2003. Citado 2 vezes nas páginas 9 e 11.

[1] De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.