



UniRuy & Área 1 | Wyden

PROGRAMA DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO
TEORIA DE COMPILADORES

JOÃO VICTOR DE DEUS MARTINS

Teoria de Compiladores: INTRODUÇÃO À TEORIA DE LINGUAGENS FORMAIS

Salvador - Bahia - Brasil

2022

JOÃO VICTOR DE DEUS MARTINS

**Teoria de Compiladores: INTRODUÇÃO À TEORIA
DE LINGUAGENS FORMAIS**

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 Engenharia da Computação, que tem como objetivo consolidar os tópicos do plano de ensino da disciplina.

Orientador: Prof. MSc. Heleno Cardoso

Salvador - Bahia - Brasil

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

JOÃO VICTOR DE DEUS MARTINS

TEORIA DE COMPILADORES: INTRODUÇÃO À TEORIA DE LINGUAGENS FORMAIS

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

Prof^o. MSc^o. Heleno Cardoso
Wyden

Salvador, 05 de Outubro 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

É bem conhecido que a busca por linguagens formais começou para elucidar a estrutura precisa das linguagens naturais para formalizar sua sintaxe usando diretrizes matemáticas simples, porém precisas. A teoria matemática das linguagens formais surgiu da necessidade de matematizar e formalizar o processo pelo qual os computadores e dispositivos de comunicação são empregados. Com o tempo, tornou-se parte integrante da educação da computação e linguistas, bem como a aplicação mais recente em disciplinas mais leves, como biologia e economia.

Palavras-chaves: Alfabeto, Sentenças, Linguagens formais, Gramática, Derivações.

Abstract

It is well known that the search for formal languages started to elucidate the precise structure of natural languages to formalize their syntax using simple but precise mathematical guidelines. The mathematical theory of formal languages arose from the need to mathematize and formalize the process by which computers and communication devices are employed. Over time, it has become an integral part of computer and linguist education, as well as more recent application in lighter subjects such as biology and economics.

Keywords: Alphabet, Sentences, Formal languages, Grammar, Derivations.

Lista de abreviaturas e siglas

ASCII - American Standard Code for Information Exchange.

Sumário

1	INTRODUÇÃO À TEORIA DE LINGUAGENS FORMAIS	10
1.1	Introdução	10
1.2	Execução/Método	10
1.2.1	Repositório de Pesquisa	10
1.2.2	String de Busca por Repositório	10
1.2.3	Artigos Seleccionados	10
1.2.4	Resenha dos Artigos Seleccionados	10
1.2.5	Perguntas e Respostas	13
1.3	Conclusão	13
	Referências¹	14

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

1 INTRODUÇÃO À TEORIA DE LINGUAGENS FORMAIS

1.1 Introdução

A teoria da linguagem formal originou-se em meados de 1950 em uma tentativa de elucidar a aquisição de línguas naturais. Logo depois, reconheceu-se que essa teoria tinha relevância significativa para as linguagens artificiais originadas na ciência da computação. Desde então, a teoria das linguagens formais experimentou um aumento significativo em popularidade, o que levou a várias tendências notáveis, incluindo aplicações para análise de linguagens de programação, esquemas de programas, modelos de sistemas biológicos e interações com linguagens naturais.

1.2 Execução/Método

Resenha desenvolvida através de análises de artigos científicos apurados.

1.2.1 Repositório de Pesquisa

Google Acadêmico

1.2.2 String de Busca por Repositório

"Introduction to Theory of Formal Languages"

1.2.3 Artigos Selecionados

Artificial grammar learning meets formal language theory: an overview.

Formal language theory: refining the Chomsky hierarchy.

Applications of scheduling theory to formal language theory.

1.2.4 Resenha dos Artigos Selecionados

Um alfabeto é um conjunto finito não vazio de símbolos, que costumava representar a entrada de uma máquina. Alfabetos são tipicamente considerados representados por

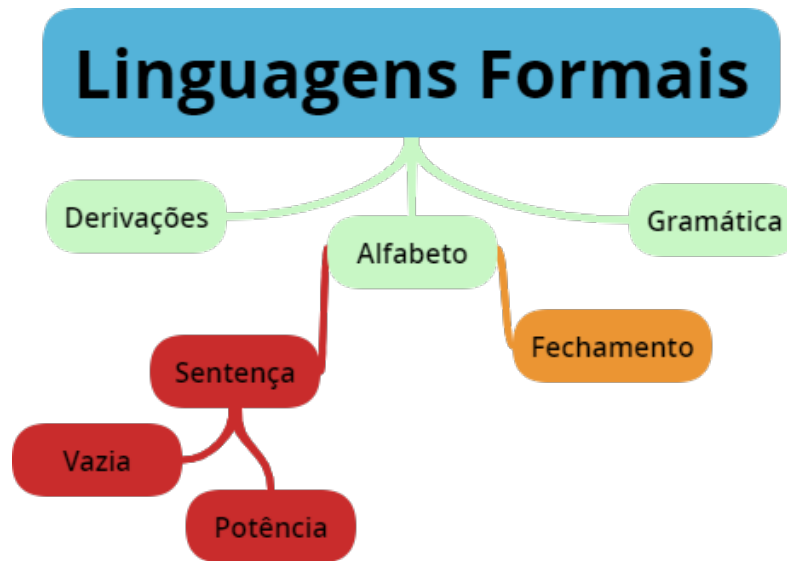
letras, caracteres, dígitos, sinais, pontuação etc. Convencionalmente usamos o símbolo para um alfabeto. Alfabetos comuns incluem: Os alfabetos binários = 0, 1. O conjunto de todas as letras minúsculas = a, b, c,, z. Os conjuntos de todos os caracteres ASCII ou o conjunto de todos os caracteres ASCII imprimíveis. Uma sentença sobre um alfabeto V , é uma sequência (ou cadeia) finita de símbolos do alfabeto. Exemplo de sentenças sobre $V = a, b$: a, b, aa, ab, bb, aaa, aab, aba, baa, ... Uma sentença infinita de letras pode ser construída a partir de elementos de um alfabeto também. Uma sentença (também chamada de palavra) é uma sequência finita de símbolos de um alfabeto. b, a e aabab são exemplos de string sobre alfabeto a, b e 0, 10 e 001 são exemplos de string sobre alfabeto 0, 1. Uma língua é um conjunto de sentença sobre um alfabeto. Assim a, ab, baa é uma língua (sobre alfabeto a,b) e 0, 111 é uma língua (sobre alfabeto 0,1). O número de símbolos em uma sequência é chamado de comprimento da sentença. Para uma string w seu comprimento é representado por $|w|$. Pode ser definido mais formalmente pela definição recursiva. A sentença vazia (também chamada de sentença nula) é a sentença com comprimento 0. Ou seja, não tem símbolos. A sentença vazia é denotada por (λ maiúscula).

Que u e v sejam sentenças. Em seguida, uv denota a string obtida concatenando u com v , ou seja, uv é a string obtida por anexo a sequência de símbolos de v para o de u . Por exemplo, se $u = aab$ e $v = bbab$, então $uv = aabbbab$. Nota que $vu = bbabaab$ uv . Usando os primeiros símbolos do alfabeto, como a e b para denotar símbolos de um alfabeto e aqueles no final, como u e v para sentenças. Cada alfabeto tem uma sentença especial chamada sentença vazia, o que significa a sequência com zero ocorrências de símbolos, isto é, uma sentença de tamanho 0 (zero). É a sentença que pode ser escolhida de qualquer alfabeto, podemos expressar o conjunto de todas as sentenças de um certo comprimento que formam esse alfabeto usando uma notação exponencial. para ser o conjunto de sequências de comprimento n ou potência da sentença, cada um dos cujos símbolos está em dado alfabeto de entrada. Propriedades de fechamento em linguagens regulares são definidas como certas operações de linguagem regular garantidas para produzir linguagens regulares. Um encerramento é uma operação em uma linguagem que resulta em uma nova linguagem do mesmo "tipo" da operação original, uma linguagem regular. O fechamento reflexivo (ou fechamento abreviado) de V , denotado por V^* , dado pelo conjunto de todas as sequências possíveis que podem ser formadas a partir de V , incluindo sentenças vazias, O fecho transitivo (ou fecho positivo) de V , denotado por V^+ .

Gramáticas formais são conjuntos de regras que descrevem quais sequências de palavras são consideradas gramaticais. Eles podem ser usados para caracterizar a sintaxe tanto da quanto. O objetivo na definição dessa linguagem formal é capturar todas e apenas as inferências válidas expressas nessa linguagem, através de algum conceito de verdade em relação a um modelo. A tarefa é colocar um número mínimo de unidades apropriadas e processos indutores de estruturas que, juntos, produzem todas e apenas as saídas apropriadas da gramática, viz. o conjunto infinito de sentenças bem formadas, sobre as quais as inferências em estudo podem ser definidas. A gramática formal G é escrita da seguinte forma: $G = \langle N, V, P, S \rangle$ Onde: N - um conjunto finito de símbolos não terminais V - um conjunto finito de símbolos terminais P - um conjunto finito de regras de produção S - um símbolo inicial (um dos símbolos do terminal).

Derivações em gramáticas de estrutura de sentença irrestrita são representadas por strings chamadas derivações. A palavra derivação dá uma representação muito compacta de uma derivação canônica. A álgebra de derivação foi desenvolvida para fornecer uma visão específica do tratamento categórico da derivação de Hotz. Em particular, a combinação e concatenação de derivação de palavras derivadas são definidas e técnicas eficientes para obter funções de domínio e contradomínio são fornecidas. Todos os algoritmos podem ser executados em tempo e espaço lineares. Uma linguagem derivada relacionada a uma gramática livre de contexto é o conjunto de todas as derivações que foram feitas. As propriedades de hierarquia e fechamento dessas linguagens são consideradas. Além da solubilidade previamente conhecida de problemas de vacuidade e finitude, o problema de equivalência se mostra solucionável para linguagens derivadas.

Mapa Mental



1.2.5 Perguntas e Respostas

1. Em seu entendimento, qual a definição de alfabeto?

Um alfabeto é um conjunto finito não vazio de símbolos, que costumava representar a entrada de uma máquina.

2. O que é uma gramática formal?

Um conjunto de regras de formação para strings em uma linguagem formal.

1.3 Conclusão

Ao longo da temática, o conceito de linguagem é introduzido e suas propriedades são brevemente apresentadas. A principal razão para aprender uma língua é que a resolução de problemas pode ser vista como o problema do reconhecimento da língua, o problema de verificar se uma frase pertence a uma língua. Então, em vez de estudar que tipo de problemas pode ser resolvidos por quais dispositivos de computação e como, podemos estudar linguagens e dispositivos para identificá-los a fim de lidar mais facilmente com variações em dispositivos reais, linguagens de programação etc.

Referências¹

TECUMSEH FITCH, W.; D. FRIEDERICI, A. Artificial grammar learning meets formal language theory: an overview. jul. 19DC.

JÄGER, G.; ROGERS, J. Formal language theory: refining the Chomsky hierarchy. jul. 19DC.

GONCZAROWSKI, J.; K.WARMUTH, M. Applications of scheduling theory to formal language theory. maio 5DC.

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