



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

CURSO

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DISCIPLINA

ASPECTOS TEÓRICOS DA COMPUTAÇÃO

HIERARQUIA DE CHOMSKY

EQUIPE:

- CARLOS GABRIEL RAMOS DA SILVA
- CELSO ERNANI DE CASTRO SALES NETO
- GUILHERME NOGUEIRA LIMA
- JOSÉ MATEUS SALES LIMA

FORTALEZA/CE, 29 DE NOVEMBRO DE 2017.

SUMÁRIO

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	3
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA DO TRABALHO	3
1.2 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA.....	4
2. OBJETIVOS	4
2.1 GERAL.....	4
2.2 ESPECIFICO	4
3. JUSTIFICATIVA	4
4. METODOLOGIA.....	5
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	6
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA DO TRABALHO

O presente trabalho visa à apresentação sobre o tema Hierarquia de Chomsky, enfatizando os dois últimos níveis, mostrando suas diferenças e alguns pontos essenciais que são relevantes para compreensão da temática dentro da computação.

Avram Noam Chomsky (Filadélfia, 7 de dezembro de 1928) é um linguista, filósofo, cientista cognitivo, comentarista e ativista político norte-americano, reverenciado em âmbito acadêmico como "o pai da linguística moderna", também é uma das mais renomadas figuras no campo da filosofia analítica.

Chomsky é Professor Emérito em Linguística no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, e teve seu nome associado à criação da gramática generativa transformacional. É também o autor de trabalhos fundamentais sobre as propriedades matemáticas das linguagens formais, tendo seu nome associado à chamada Hierarquia de Chomsky. Seus trabalhos, combinando uma abordagem matemática dos fenômenos da linguagem com uma crítica do behaviorismo, nos quais a linguagem é conceitualizada como uma propriedade inata do cérebro/mente humanos, contribuem decisivamente para a formação da psicologia cognitiva, no domínio das ciências humanas.

Hierarquia de Chomsky é a classificação de gramáticas formais descrita em 1959 pelo linguista Noam Chomsky. Esta classificação possui 4 níveis, sendo que os dois últimos níveis (os níveis 2 e 3) são amplamente utilizados na descrição de linguagem de programação e na implementação de interpretadores e compiladores. Mas especificamente, o nível 2 é utilizado em análise sintática (computação) e o nível 3 em análise léxica. A classificação das gramáticas começa pelo tipo 0, com maior nível de liberdade em suas regras, e aumentam as restrições até o tipo 3. Cada nível é um super conjunto do próximo. Logo, uma gramática de tipo n é consequentemente uma linguagem de tipo $n - 1$.

1.2 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

Tendo por base o conhecimento de que há 4 tipos diferentes de classificação de gramáticas formais pela Hierarquia de Chomsky, e tendo em vista que as gramáticas do tipo 2 e do tipo 3 estão mais presentes no cotidiano do aluno da Engenharia da Computação, a situação problemática a ser analisada é:

- Quais são as divergências na aplicação entre as gramáticas livres de contexto e as gramáticas formais?

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar e compreender as divergências presentes entre os dois níveis mais específicos da subdivisão da Hierarquia de Chomsky.

2.2 ESPECIFICO

Contemplou-se os seguintes objetivos específicos:

- Estudar de forma aprofundada a definição das Gramáticas livres de contexto (tipo 2) e das Gramáticas Regulares (tipo 3);
- Analisar e compreender exemplos de aplicação de tais gramáticas;
- Comparar as duas gramáticas estudadas.

3. JUSTIFICATIVA

O assunto “Hierarquia de Chomsky” foi escolhido porque a subdivisão das gramáticas formais é um aspecto importante à ser analisado, e, especialmente, às duas últimas subdivisões, pelo fato destas estarem mais presentes no cotidiano do aluno de Engenharia da Computação, como programador. O conhecimento de cada tipo de gramática é imprescindível para saber diferenciar a sintaxe de cada linguagem, e, tendo em vista que as duas últimas

classificações estão presentes em compiladores, na análise léxica e sintática, é importante aprofundar o conhecimento e ter a noção de quais são as inovações que as gramáticas regulares trazem em vantagem às gramáticas livres de contexto.

4. METODOLOGIA

Para a realização do desenvolvimento deste trabalho foi feita divisões de tarefas entre os integrantes da equipe. Primeiramente, pesquisas de forma individual, artigos com renome sobre Hierarquia de Chomsky, ampliando o conhecimento sobre a classificação das gramáticas formais descritas pelo Noam Chomsky. Diante das primeiras informações adquiridas, foi utilizada como metodologia a triangulação na coleta de dados, com as técnicas de pesquisa documental e pesquisa bibliográfica, separou-se entre a equipe as melhores informações adquiridas e conseguiu-se sintetizar as principais definições e questionamentos levantados. Feito essa Análise, constatou-se que a Hierarquia de Chomsky divide as gramáticas formais em classes de forma crescente, por exemplo, cada classe sucessiva pode gerar um conjunto mais amplo de linguagens formais que a classe imediatamente anterior. Nela se considera 4 níveis. As duas primeiras classes desta hierarquia formam a classe 3. As três primeiras classes são particularmente importantes para o processamento de linguagens e a concepção de linguagens de programação. As restantes classes estão ligadas a noções importantes em Teoria da Computação.

Logo após as primeiras pesquisas e análise do tema, determinou-se o objetivo de encontrar exemplos e definições mais profundas das gramáticas exploradas para assim melhorar a comparação entre as mesmas. Diante disso, descobriu-se que as gramáticas do tipo 2 são conhecidas também como gramáticas livres de contexto e são aquelas em que é levantado o condicionamento das substituições impostas pelas regras definidas pelas produções. Além disso, no mesmo viés da anterior, a gramática do tipo 3 também é conhecida com outro nome, gramática regular, e são uma restrição sobre a forma das produções, podendo criar uma nova classe de gramáticas de grande importância no estudo

dos compiladores por possuírem propriedades adequadas para a obtenção de reconhecedores simples.

Após a indagação minuciosa sobre as definições das gramáticas e os exemplos em que cada uma é utilizada no ramo da computação, reorganizou-se todas as informações para assim chegar nos objetivos propostos, que em suma corresponde a comparação entre as duas gramáticas estudadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito principal deste trabalho foi apresentar e analisar a Hierarquia de Chomsky, criada por Avram Noam Chomsky, além de comparar as gramáticas do tipo 2 e do tipo 3 que como foi dito estão mais presentes no cotidiano do aluno da Engenharia da Computação. A frequência de uso das gramáticas livres de contexto (tipo 2) ocorre na formalização sintática das linguagens de programação de alto nível; com uma abordagem característica que torna as gramáticas livres de contexto especialmente adequadas à formalização sintática das linguagens de programação é a sua capacidade de representação de construções aninhadas, que são frequentemente encontradas nessa linguagem. Já as gramáticas regulares - também conhecida como tipo 3 da Hierarquia de Chomsky - apresentam uma restrição sobre a forma das produções, pode-se criar uma nova classe de gramáticas de grande importância no estudo dos compiladores por possuírem propriedades adequadas para a obtenção de reconhecedores simples. Que também podem ser denominadas de expressão regular, ou seja, através da definição Hierarquia de Chomsky, fato que um tipo de linguagem com mais restrições é um caso particular de um tipo de linguagem com menos restrições, então toda gramática regular é uma gramática livre de contexto. Logo, conseguiu-se alcançar os objetivos deste trabalho, definindo e comparando as duas camadas da hierarquia estudada. Conseguiu-se identificar que algumas divergências entre as hierarquias como o aninhamento de construções que é a característica principal que distingue as linguagens estritamente do tipo 2 das linguagens do tipo 3: pertencem a uma linguagem estritamente do tipo 2 apenas e tão somente as sentenças em que, para cada ocorrência de um dado delimitador

(no caso, o “abre-parênteses”), haja em correspondência a ocorrência de um outro, através do qual se forma o par (no caso, o “fecha-parênteses”); além de que, a subcadeia situada entre esse par de delimitadores pode ser gerada através das mesmas regras de formação válidas para a sentença completa, caracterizando dessa maneira o aninhamento de suas construções. Porém, dentre a diferença mais importante a ser relevada para o estudo de linguagem de programação e teoria da computação, é que deve-se considerar que as linguagens especificadas através de gramáticas livres de contexto, é feita a aceitação sintática de suas sentenças para fins de compilação e/ou interpretação e para efetuar o reconhecimento de sentenças, o que se busca, na verdade, é localizar uma sequência de produções que, quando aplicada à raiz da gramática, forneça como resultado, através da série correspondente de derivações, a sentença fornecida para análise, ou seja, é necessário uma busca maior de conhecimento sobre as linguagens do tipo 2 e 3, porém é correto afirmar que as gramáticas livres de contexto (tipo 2) são usadas para linguagens de alto nível e as gramáticas regulares são designadas para construções de compiladores, assim uma complementando a outra.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RAMOS – Marcus Vinícius Midenas Ramos - Linguagens Livres de Contexto – 2012 - <http://www.marcusramos.com.br/univasf/livro-lfa/cap4.pdf>

RUIZ - Evandro Eduardo Seron Ruiz - Gramática regular - https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2119966/mod_resource/content/1/gr.pdf

WIKIPÉDIA A ENCICLOPÉDIA LIVRE. - Hierarquia de Chomsky - https://pt.wikipedia.org/wiki/Hierarquia_de_Chomsky

SOUSA - Simão Melo de Sousa - Teoria da Computação - <https://www.di.ubi.pt/~desousa/2015-2016/TC/lingform.pdf>

SIMEONE – Fernando Simeone – Hierarquia de Chomsky - 2015 - <https://pt.slideshare.net/fernandosimeone/hierarquia-de-chomsky>