

1.2 Fundamentos de linguagens formais

Prof. Me. Hélio Esperidião



Review 1.1

A fase da análise



ESTÁ DIRETAMENTE ASSOCIADA À VERIFICAÇÃO DE SE O PROGRAMA FOI ESCRITO CORRETAMENTE, ISTO É, DE ACORDO COM AS REGRAS DA LINGUAGEM.



A ANÁLISE ESTÁ SUBDIVIDIDA EM 3 ETAPAS

análise Léxica

Verifica se os nomes das entidades estão corretos.

Hélio

Helio

Elio

Élio?



Sintática

Analisa-se se os comandos estão corretos.

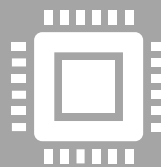
Chama a verificação da frase.

Aqui, não basta escrever as palavras corretamente, importando também a ordem em que elas aparecem

Semântica



nesse ponto, verifica-se o contexto.



No caso das linguagens de programação, o compilador deverá analisar se os valores envolvidos nos comandos estão compatíveis.



```
Int x= "helio";
```

A blue ribbon graphic with a white number '1.2' centered on it. The ribbon has a 3D effect with a darker blue shadow on the right side.

1.2

Alfabeto



Toda linguagem tem origem em um conjunto finito, não vazio de símbolos, denominado alfabeto.



Quando fazemos a concatenação dos símbolos de um determinado alfabeto, definimos uma palavra, e um conjunto de palavras definidas com um alfabeto compõe uma linguagem

alfabeto

Alfabeto é o conjunto ordenado de sinais gráficos (letras) que são empregados na produção escrita.

O primeiro **alfabeto** é o **alfabeto fenício**.

Ele surgiu com a evolução dos pictogramas – desenhos representativos de objetos - sistema desenvolvido pelos semitas.

A partir do **alfabeto fenício** surgiram todos os **alfabetos**

Alfabeto Grego

- Alfabeto Grego

Α α Alpha	Β β Beta	Γ γ Gamma	Δ δ Delta	Ε ε Epsilon	Ζ ζ Zeta
Η η Eta	Θ θ Theta	Ι ι Iota	Κ κ Kappa	Λ λ Lambda	Μ μ Mu
Ν ν Nu	Ξ ξ Xi	Ο ο Omicron	Π π Pi	Ρ ρ Rho	Σ σ, ς Sigma
Τ τ Tau	Υ υ Upsilon	Φ φ Phi	Χ χ Chi	Ψ ψ Psi	Ω ω Omega

Alfabeto Árabe

ARABIC ALPHABET

أحرف الأبجدية

خ

kha

ح

haa

ج

jim

ث

thaa

ت

taa

ب

baa

أ

aaif

ص

saad

ش

shiin

س

siim

ز

zaay

ر

raa

ذ

thaaal

د

daal

ق

qaaf

ف

faa

غ

ghayn

ع

ayn

ظ

thaa

ط

taa

ض

daad

ي

yaa

و

waaw

هـ

ha

ن

nuun

م

mim

ل

laam

ك

kaaf



A	• —	N	— •	1	• — — —
B	— • • •	O	— — —	2	• • — — —
C	— — — •	P	— — — •	3	• • • — —
D	— • •	Q	— — — —	4	• • • • —
E	•	R	• — •	5	• • • • •
F	• • — •	S	• • •	6	— • • • •
G	— — — •	T	—	7	— — — • •
H	• • • •	U	• • —	8	— — — — • •
I	• •	V	• • • —	9	— — — — • •

Mors

Palavra

Na língua portuguesa, uma palavra pode ser definida como sendo um conjunto de letras ou sons de uma língua, juntamente com a ideia associada a este conjunto.

A função da palavra é representar partes do pensamento humano, e por isto ela constitui uma unidade da linguagem humana

Alfabeto x palavra

Alfabeto: são conjuntos finitos e não vazios, representados por letras MAIÚSCULAS.

Exemplo: $\Sigma\Delta\Omega$,,,,,, ABC

Palavra: é um elemento da linguagem, originado a partir da justaposição (concatenação) dos símbolos de um alfabeto.

Exemplo

$w^0 = \varepsilon$ → ε (épsilon representa a palavra vazia)

$w^1 = w = 101$

$w^2 = ww = 101101$

$w^3 = www = 101101101$

$w^4 = wwww = 101101101101$

...

$w^n = www\dots w = 101101101\dots 101$ → Concatenação sucessiva
de n vezes

- Seja o alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, e $w = 101$, uma palavra desse alfabeto, teremos as seguintes concatenações sucessivas, possíveis:

Gramática da linguagem



a análise dos conceitos básicos de linguagem, verificamos que muitas possuem algumas regras específicas que as limitam, isto é, restringem algumas palavras, apesar das mesmas serem formadas somente por símbolos pertencentes ao seu alfabeto.



O conjunto dessas regras é denominado gramática da linguagem.

Definição de gramática



Uma gramática é basicamente, um conjunto finito de regras as quais, quando aplicada sucessivamente, geram palavras.

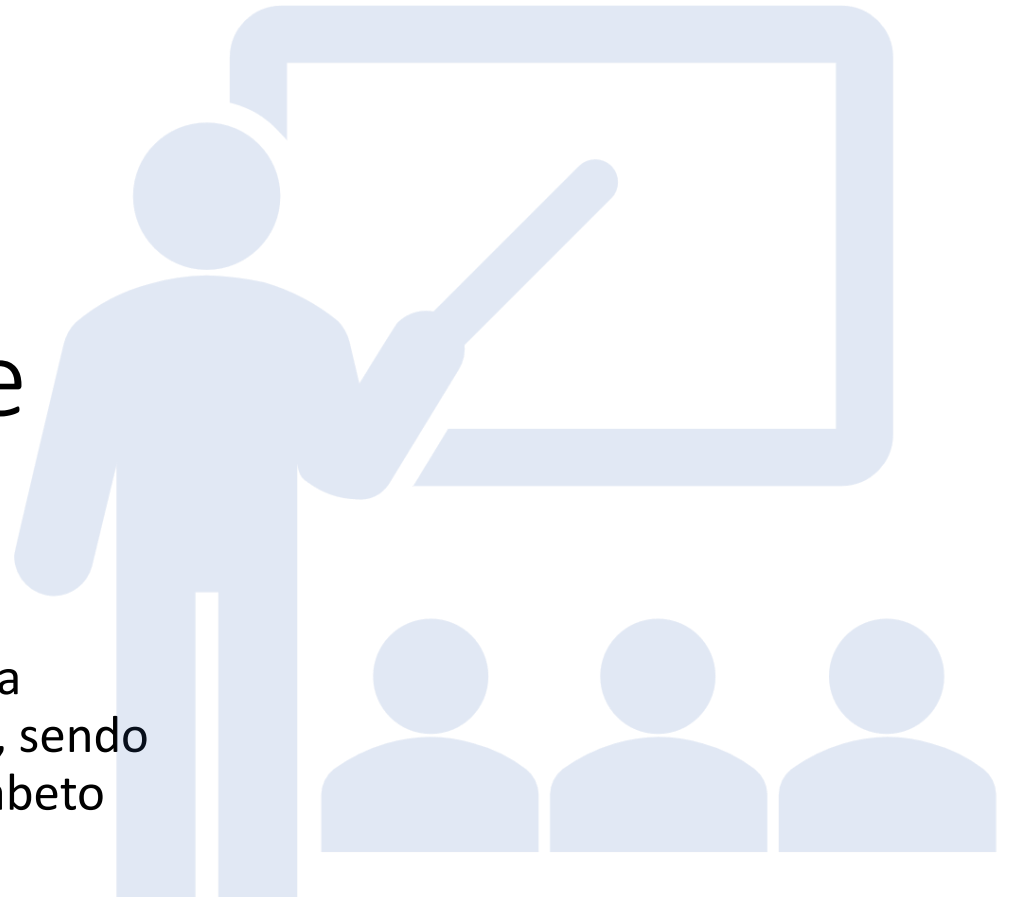


O conjunto de todas as palavras geradas por uma gramática define a linguagem. (MENEZES, 2005, p. 85)



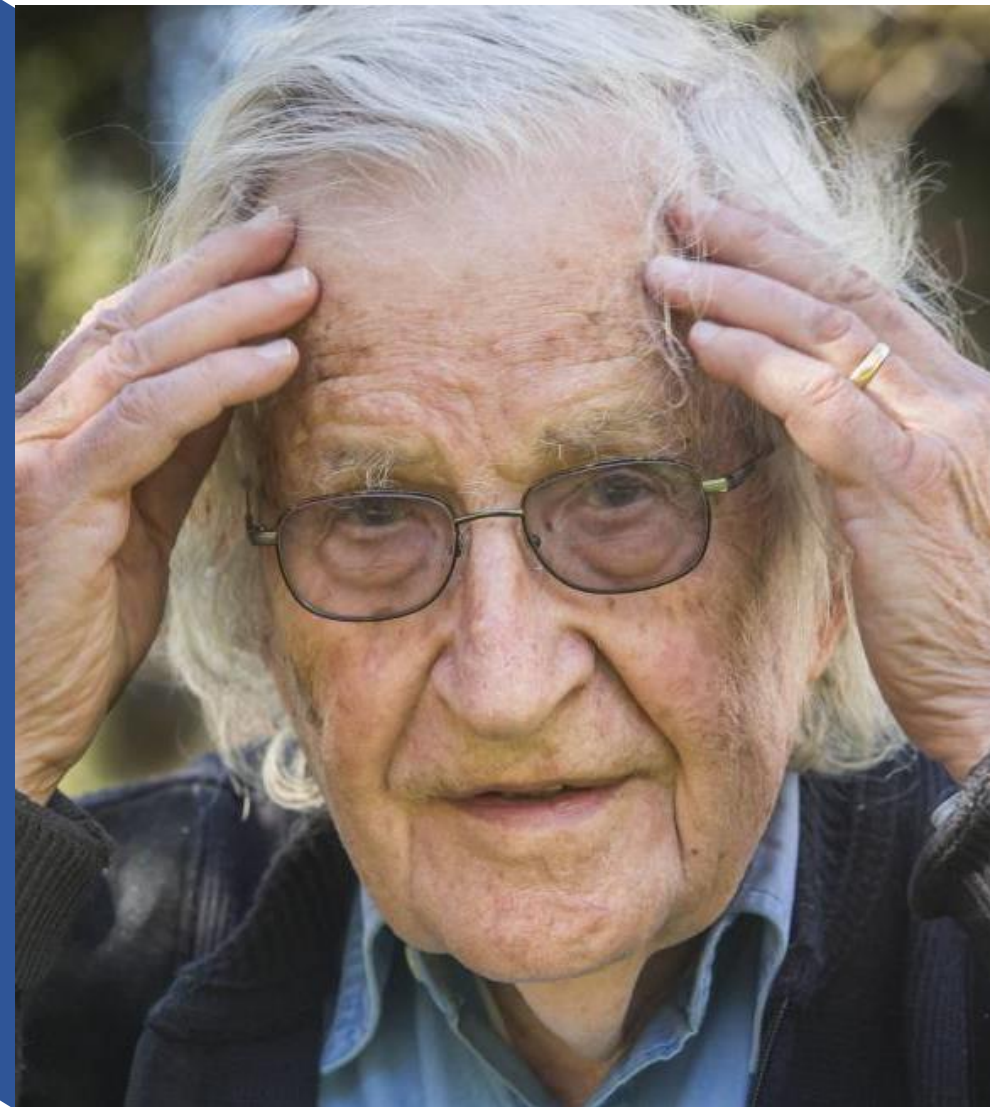
Toda a linguagem de programação

- Uma linguagem L qualquer é definida pela gramática de um determinado alfabeto S , sendo a gramática o conjunto das regras e o alfabeto um conjunto finito, não vazio



Hierarquia de Chomsky

- Compreende como as linguagens são hierarquizadas de acordo com sua complexidade.
- Suas pesquisas agregaram à ciência da computação um importante estudo sobre as linguagens, ao mostrar que, a partir de um conjunto limitado de regras, poderíamos criar um conjunto ilimitado de frases, ou seja, uma linguagem



Gramática Gerativa de N. Chomsky



Com essa teoria, chamada de Gramática Gerativa de N. Chomsky e fundamentada na lógica e no racionalismo, demonstrou que poderíamos ter linguagens, finitas ou infinitas, com apenas um conjunto limitado de regras, cuja definição possibilita criarmos algoritmos capazes de analisarem se as frases escritas estão corretas.

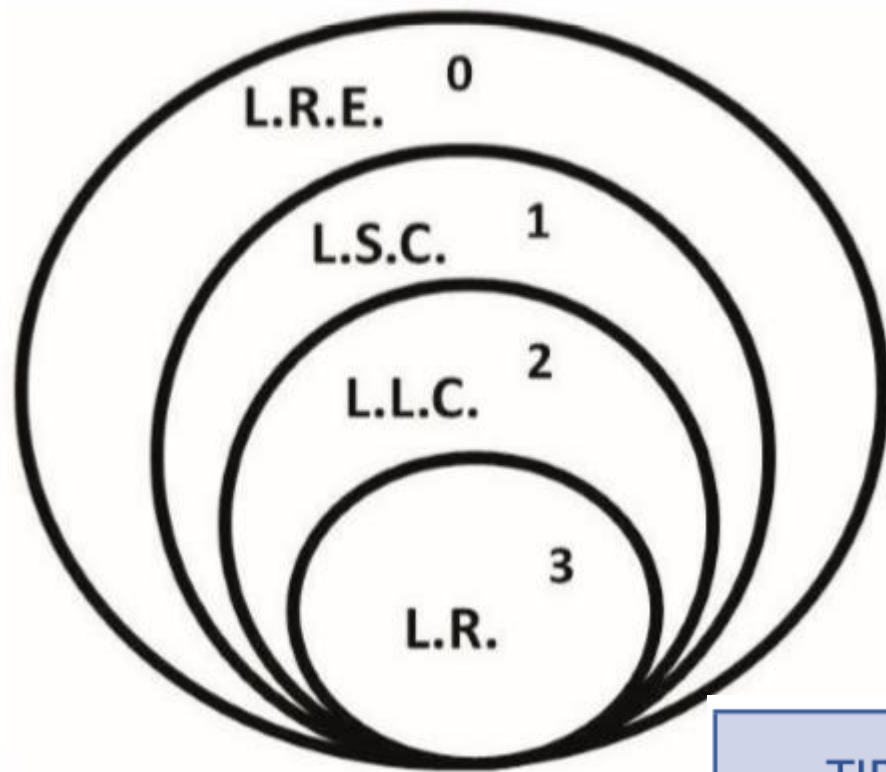


E foi além, provando que a maioria das linguagens formais sempre possui uma mesma estrutura, ***conhecida como Hierarquia de Chomsky***

Gramática Gerativa de N. Chomsky

TIPOS DE LINGUAGENS	GRAMÁTICA CORRESPONDENTE
(3) LR – regulares	Gramática Regular
(2) LLC – livre de contexto	Gramática Livre de Contexto
(1) LSC – Sensível ao contexto	Gramática Sensível ao Contexto
(0) LRE – Recursivamente Enumerável	Gramática Irrestrita

Figura 1.2 | Gráfico representativo da Hierarquia de Chomsky



$$LR \subset LLC \subset LSC \subset LRE$$

LRE – Linguagem Recursivamente-enumerável ou irrestrita (Nível 0)

LSC – Linguagem Sensível ao Contexto (Nível 1)

LLC – Linguagem Livre de Contexto (Nível 2)

LR – Linguagem Regular (Nível 0)

TIPOS DE LINGUAGENS	GRAMÁTICA CORRESPONDENTE
(3) LR – regulares	Gramática Regular
(2) LLC – livre de contexto	Gramática Livre de Contexto
(1) LSC – Sensível ao contexto	Gramática Sensível ao Contexto
(0) LRE – Recursivamente Enumerável	Gramática Irrestrita