

# Gramática

Linguagens Formais A

Prof. Giovani Rubert Librelotto

# Gramática

- A gramática é uma quádrupla ordenada

**G=(V,T,P,S)**, onde:

- V – conjunto dos símbolos variáveis ou não terminais;
- T – conjunto dos símbolos terminais disjunto de V;
- P – conjunto finito de pares, denominados regras de produção;
- S – elemento de V denominado variável inicial.

# Regra de Produção

- Uma regra de produção ( $\alpha, \beta$ ) é representada por  $\alpha \rightarrow \beta$ ;
- As regras de produção definem as condições de geração das palavras da linguagem;
- Uma seqüência de regras de produção da forma  $\alpha \rightarrow \beta_1, \alpha \rightarrow \beta_2, \dots, \alpha \rightarrow \beta_n$  (mesmo não-terminal do lado esquerdo pode ser abreviado para:

$$\alpha \rightarrow \beta_1 | \beta_2 | \dots | \beta_n$$

# Regra de Produção

- A aplicação de uma regra de produção é denominado derivação de uma palavra;
- A aplicação sucessiva de regras de produção permite derivar as palavras da linguagem representada pela gramática.

# Derivação

- Seja  $G=(V,T,P,S)$  uma gramática. Um par  $(\alpha,\beta)$  é representado de uma forma infixada, como segue:

$$\alpha \Rightarrow \beta$$

# Derivação

- Sucessivos passos de derivação são definidos como segue:
  - $\Rightarrow^*$  - fecho transitivo e reflexivo da relação  $\Rightarrow$ , ou seja, zero ou mais passos de derivações sucessivos;
  - $\Rightarrow^+$  - fecho transitivo da relação  $\Rightarrow$ , ou seja, um ou mais passos de derivações sucessivos;
  - $\Rightarrow^i$  – exatos i passos de derivações sucessivos, onde i é um número natural.

# Linguagem Gerada

- Seja  $G=(V,T,P,S)$  uma gramática. A linguagem gerada pela gramática  $G$ , denotada por  $L(G)$ , é composta por todas as palavras de símbolos terminais deriváveis a partir do símbolo inicial  $S$ , ou seja:
- $L(G) = \{w \in T^* \mid S \xrightarrow{*} w\}$

# Exemplo de Gramática

- A gramática  $G=(V,T,P,S)$  onde:
  - $V = \{S, D\}$
  - $T = \{0, 1\}$
  - $P = \{S \rightarrow D, S \rightarrow DS, D \rightarrow 0|1\}$
- reconhece 0101?
  - $S \Rightarrow DS \Rightarrow 0S \Rightarrow 0DS \Rightarrow 01S \Rightarrow 01DS \Rightarrow 010S \Rightarrow 010D \Rightarrow 0101$
- Reconhecer:
  - 01001, 1011, 1111, 012, 001010

# Exemplo de Gramática (2)

- A gramática  $G=(V,T,P,S)$  onde:
  - $V = \{S, R\}$
  - $T = \{l, d\}$
  - $P = \{S \rightarrow l \mid IR, R \rightarrow lR \mid dR \mid l \mid d\}$
- reconhece  $llld$ ?
  - $S \Rightarrow lR \Rightarrow llR \Rightarrow ll|lR \Rightarrow llld$
- Reconhecer:
  - $lldld, lddd, dlldd, ldldld, ll|lll$

# Construção de gramática

- Construir a gramática sobre o alfabeto  $\Sigma=\{a,b\}$ , para a linguagem das palavras que são compostas por a:
  - $G=(V,T,P,S)$ :
  - $V = \{S\}$
  - $T = \{a, b\}$
  - $P = \{S \rightarrow a \mid aS\}$

# Construção de gramática (2)

- Construir a gramática sobre o alfabeto  $\Sigma=\{a,b\}$ , para a linguagem das palavras que têm aa como prefixo:
  - $G=(V,T,P,S)$ :
  - $V = \{S, R\}$
  - $T = \{a, b\}$
  - $P = \{S \rightarrow aa \mid aaR, R \rightarrow aR \mid bR \mid a \mid b\}$

# Gramática

Linguagens Formais A

Prof. Giovani Rubert Librelotto