

# **Linguagens Formais e Autômatos**

**Prof: Maurilio Martins Campano Júnior**

# Gramáticas Regulares

- Uma linguagem regular é uma linguagem que pode ser descrito por uma gramática linear
- Tipos de Gramática Regulares
  - Gramática Linear à Direita (**GLD**)
  - Gramática Linear à Esquerda (**GLE**)
  - Gramática Linear Unitária à Direita (**GLUD**)
  - Gramática Linear Unitária à Esquerda (**GLUE**)

# Gramáticas Regulares - GLD

- Seja  $G = (V, T, P, S)$  e sejam  $A$  e  $B$  elementos de  $V$ , e  $w$  uma cadeia de  $T^*$ , então:
- Uma Gramática é uma **GLD**, se as produções são da forma:
  - $A \rightarrow wB$
  - $A \rightarrow w$

# Gramáticas Regulares - GLE

- Seja  $G = (V, T, P, S)$  e sejam  $A$  e  $B$  elementos de  $V$ , e  $w$  uma cadeia de  $T^*$ , então:
- Uma Gramática é uma **GLE**, se as produções são da forma:
  - $A \rightarrow Bw$
  - $A \rightarrow w$

# Gramáticas Regulares - GLUD

- Seja  $G = (V, T, P, S)$  e sejam  $A$  e  $B$  elementos de  $V$ , e  $w$  uma cadeia de  $T^*$ , então:
- Uma Gramática é uma **GLUD**, se as produções são da forma:
  - $A \rightarrow wB$
  - $A \rightarrow w$
  - Com  $|w| \leq 1$

# Gramáticas Regulares - GLUE

- Seja  $G = (V, T, P, S)$  e sejam  $A$  e  $B$  elementos de  $V$ , e  $w$  uma cadeia de  $T^*$ , então:
- Uma Gramática é uma **GLUE**, se as produções são da forma:
  - $A \rightarrow Bw$
  - $A \rightarrow w$
- Com  $|w| \leq 1$

# Gramáticas Regulares

- Gramática para a seguinte linguagem regular:  $a(ba)^*$
- Uma Gramática **GLD**, para a linguagem acima pode ser descrita como:
  - $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, P, S)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
    - 1)  $S \rightarrow aA$
    - 2)  $A \rightarrow baA$
    - 3)  $A \rightarrow \lambda$

# Gramáticas Regulares

- Gramática para a seguinte linguagem regular:  $a(ba)^*$
- Uma Gramática **GLE**, para a linguagem acima pode ser descrita como:
  - $G = (\{S\}, \{a, b\}, P, S)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
    - 1)  $S \rightarrow Sba$
    - 2)  $S \rightarrow a$



# Gramáticas Regulares

- Gramática para a seguinte linguagem regular:  $a(ba)^*$
- Uma Gramática **GLUD**, para a linguagem acima pode ser descrita como:
  - $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
    - 1)  $S \rightarrow aA$
    - 2)  $A \rightarrow bB$
    - 3)  $A \rightarrow \lambda$
    - 4)  $B \rightarrow aA$

# Gramáticas Regulares

- Gramática para a seguinte linguagem regular:  $a(ba)^*$
- Uma Gramática **GLUE**, para a linguagem acima pode ser descrita como:
  - $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
    - 1)  $S \rightarrow Aa$
    - 2)  $S \rightarrow a$
    - 3)  $A \rightarrow Sb$

# Gramáticas Regulares

- Qual é a linguagem gerada pela gramática  $G_1$ ?
- $G_1 = (\{N, D\}, \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -\}, P, N)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
  - 1)  $N \rightarrow +D \mid -D$
  - 2)  $D \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9 \mid 0D \mid 1D \mid 2D \mid 3D \mid 4D \mid 5D \mid 6D \mid 7D \mid 8D \mid 9D$
- $L(G_1) = \text{números inteiros com sinal}$

# Gramáticas Regulares

- Qual é a linguagem gerada pela gramática  $G_1$ ?
- $G_1 = (\{N, D\}, \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -\}, P, N)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
  - 1)  $N \rightarrow +D \mid -D$
  - 2)  $D \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9 \mid 0D \mid 1D \mid 2D \mid 3D \mid 4D \mid 5D \mid 6D \mid 7D \mid 8D \mid 9D$
- A gramática acima faz distinção entre os números 0123 e 123?
- Modifique a gramática para que não haja distinção entre os números no formato acima

# Gramáticas Regulares

- Faça as Gramáticas para a seguinte linguagem regular:
  - $(a + b)^*(aa + bb)$
- **GLD**
  - $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, P, S)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
    - 1)  $S \rightarrow aS$
    - 2)  $S \rightarrow bS$
    - 3)  $S \rightarrow A$
    - 4)  $A \rightarrow ab$
    - 5)  $A \rightarrow bb$

# Gramáticas Regulares

- Faça as Gramáticas para a seguinte linguagem regular:
  - $(a + b)^*(aa + bb)$
- **GLE**
  - $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, P, S)$ , e  $P$  possui as seguintes produções:
    - 1)  $S \rightarrow Aaa$
    - 2)  $S \rightarrow Abb$
    - 3)  $A \rightarrow Aa$
    - 4)  $A \rightarrow Ab$
    - 5)  $A \rightarrow \lambda$