

# Universidade Federal de Alfenas

## Linguagens Formais e Autômatos

Aula 07 – Resolução de Exercícios

[humberto@bcc.unifal-mg.edu.br](mailto:humberto@bcc.unifal-mg.edu.br)



# Últimas aulas...

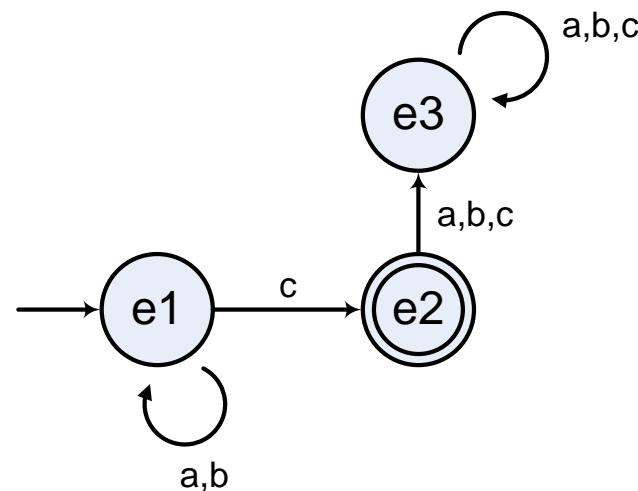
- Linguagens Formais vs Linguagens Naturais

# Últimas aulas...

- Linguagens Formais vs Linguagens Naturais
- **Gramáticas**

# Últimas aulas...

- Linguagens Formais vs Linguagens Naturais
- Gramáticas
- Autômato Finito Determinístico  $M_1 = (E, \Sigma, \delta, i, F)$



# Exercícios das últimas aulas



# Exercícios

- Descreva um autômato para cada item, para reconhecer as seguintes linguagens regulares:
  - $L_1 = \{111\}$
  - $L_2 = \{111\} \cup \{222\}$
  - $L_3 = \{111, 222, 12\}$
  - $L_4 = \{111, 222, 12\}$
  - $L_5 = \{w \in \{a,b\}^*\}$
  - $L_6 = \{w \in \{a,b\}^* | w \text{ começa com } a\}$
  - $L_7 = \{w \in \{a,b\}^* | w \text{ começa com } a \text{ e tem tamanho par}\}$
  - $L_8 = \{w \in \{a,b\}^* | |w| \leq 3\}$
  - $L_9 = \{w \in \{a,b\}^* | w \text{ termina com } 3 \text{ } b's\}$
  - $L_{10} = \{w \in \{a,b\}^* | w \text{ começa com } a \text{ e termina com } a\}$

# Exercício 01

Seja a gramática  $(\{A, B\}, \{0, 1\}, R, A)$ , em que  $R$  tem as três regras:

$$A \rightarrow BB$$

$$B \rightarrow 0B1|\lambda$$

Dê todas as derivações das seguintes palavras:

- a)  $\lambda$ ;
- b) 01;
- c) 0101;
- d) 0011.

Que linguagem é gerada?

# Exercício 02

. Considere a gramática  $G'$  constituída pela variável de partida  $P$  e pelas regras:

1.  $P \rightarrow aAbD;$
2.  $A \rightarrow aAbC;$
3.  $A \rightarrow \lambda;$
4.  $Cb \rightarrow bC;$
5.  $CD \rightarrow Dc;$
6.  $D \rightarrow c.$

obtida da gramática  $G$  do Exemplo 49, página 46, modificando-se as regras 1  
5, e acrescentando-se a regra 6.  $L(G') = L(G)$ ? Explique sua resposta.

**Exemplo 49** Seja a gramática  $G$  constituída pela variável de partida  $P$  e pelas regras:

1.  $P \rightarrow aAbc$
2.  $A \rightarrow aAbC$
3.  $A \rightarrow \lambda$
4.  $Cb \rightarrow bC$
5.  $Cc \rightarrow cc$

# Exercício 03

Construa gramáticas para as seguintes linguagens:

- a)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{o número de } a\text{s em } w \text{ é par}\};$
- b)  $\{a^n b^n \mid n \in \mathbf{N}\};$
- c)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\};$
- d)  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R \text{ e } w \text{ não contém símbolos consecutivos idênticos}\};$
- e)  $\{a^n b^n c^n d^n \mid n \in \mathbf{N}\}.$

# Exercício 04

4. Para as gramáticas dos itens (b) e (c) do exercício anterior, determine o número de passos necessário para gerar uma palavra de tamanho  $n$ .

# Exercício 05

Seja a gramática  $G = (\{A, B\}, \{a, b\}, R, A)$  em que  $R$  é constituído pelas quatro regras:

$$A \rightarrow aA \mid B$$

$$B \rightarrow bB \mid \lambda$$

Que linguagem é gerada por  $G$ ? Prove sua resposta.

# Bibliografia

- VIEIRA, Newton José. Introdução aos Fundamentos da Computação: Linguagens e Máquinas. 1a ed.: Rio de Janeiro: Thomson, 2006.

