

Revisão e Demonstrações de LFA

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Teoria da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

07 de abril de 2014

Plano de Aula

1 Pensamento

2 Avisos

3 Revisão

4 LFA

- Autômato Finito Não-Determinístico
- Expressões Regulares

Sumário

1 Pensamento

2 Avisos

3 Revisão

4 LFA

- Autômato Finito Não-Determinístico
- Expressões Regulares

Pensamento



Pensamento



Frase

O preço a pagar pela tua não participação na política é seres governado por quem é inferior.

Quem?

Platão (428 a.C. - 347 a.C.)
Filósofo e matemático grego.

Sumário

1 Pensamento

2 **Avisos**

3 Revisão

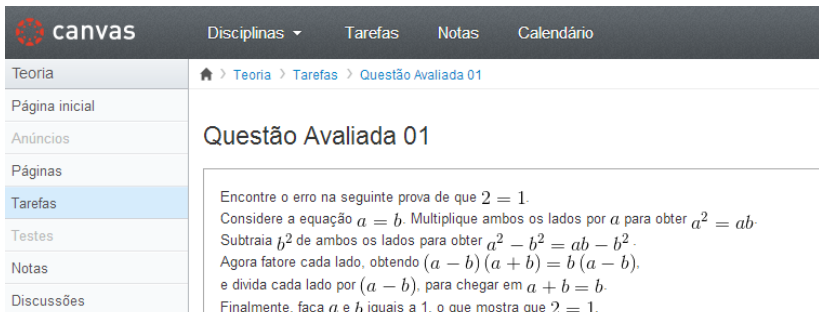
4 LFA

- Autômato Finito Não-Determinístico
- Expressões Regulares

Avisos

Questão Avaliada 01 no Canvas

- É necessária a avaliação pelos pares!
«Data máxima: 08 de abril (23h00)»;
- Desconto de 01 (hum) ponto da questão por cada avaliação não feita.



canvas Disciplinas ▾ Tarefas Notas Calendário

Teoria [Teoria](#) > [Tarefas](#) > [Questão Avaliada 01](#)

Página inicial

Anúncios

Páginas

Tarefas

Testes

Notas

Discussões

Questão Avaliada 01

Encontre o erro na seguinte prova de que $2 = 1$.
 Considere a equação $a = b$. Multiplique ambos os lados por a para obter $a^2 = ab$.
 Subtraia b^2 de ambos os lados para obter $a^2 - b^2 = ab - b^2$.
 Agora fatore cada lado, obtendo $(a - b)(a + b) = b(a - b)$.
 e divida cada lado por $(a - b)$, para chegar em $a + b = b$.
 Finalmente, faça a e b iguais a 1, o que mostra que $2 = 1$.

Informações Importantes

Testes

- Teste 1 \Rightarrow 20% da pontuação total (14 de abril);
- Teste 2 \Rightarrow 20% da pontuação total (14 de maio);
- Teste 3 \Rightarrow 20% da pontuação total (28 de maio);
- Teste 4 \Rightarrow 20% da pontuação total (11 de junho).

Avaliação

- Prova equivale \Rightarrow 20% da pontuação total (18 e 25 de junho).

Exercícios [Bônus]

- Somatório dos exercícios \Rightarrow 10% da pontuação total.

Informações Importantes

Reposições de Aula

Dia: Quarta-feira (15h30-17h10)

Datas

- ① 19 de março ✓;
- ② Abril: 09 e 23;
- ③ Maio: 14, 21 e 28;
- ④ Junho: 04, 11, 18 e 25.

Informações Importantes

Não haverá aula

- 1 16 de abril;
- 2 21 de abril;
- 3 30 de abril;
- 4 05 de maio;
- 5 07 de maio;
- 6 23 de junho.

Informações Importantes

Não haverá aula

- 1 16 de abril;
- 2 21 de abril;
- 3 30 de abril;
- 4 05 de maio;
- 5 07 de maio;
- 6 23 de junho.

Previsão de Término das Atividades

30 de junho.



Informações Importantes



Notícias do Santa Cruz

≡ globoesporte.com |  



CAMPEONATO PERNAMBUCANO



Recife, PE / Arruda, Domingo, 06/04/2014 - 16:00

Min:23 - Max:30 °C 

Santa Cruz  3 × 0  Sport

Gols: Renatinho, Léo Gamalho (2)

Semifinal

SANTA CRUZ DÁ O TROCO NO SPORT E ABRE VANTAGEM NA SEMIFINAL

No quinto clássico do ano, Tricolor enfim bate o Leão, por 3 a 0, no Arruda

Sumário

1 Pensamento

2 Avisos

3 **Revisão**

4 LFA

- Autômato Finito Não-Determinístico
- Expressões Regulares

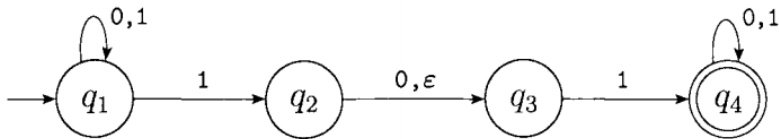
Autômato Finito Não-Determinístico

Um **autômato finito não-determinístico** (AFN) é uma 5-upla $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, de forma que

- ❶ Q é um conjunto finito estados,
- ❷ Σ é um alfabeto finito,
- ❸ $\delta : Q \times \Sigma_{\epsilon} \rightarrow \mathcal{P}(Q)$ é a função de transição,
- ❹ $q_0 \in Q$ é o estado inicial, e
- ❺ $F \subseteq Q$ é o conjunto de estados de aceitação.

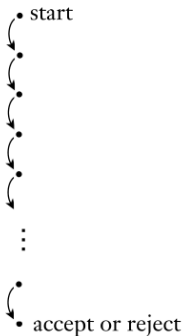
Autômato Finito Não-Determinístico

Qual linguagem este AFN reconhece?

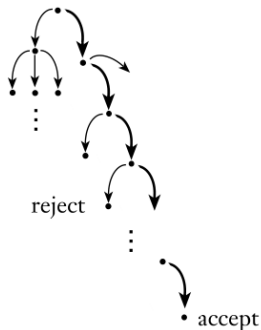


Autômato Finito Não-Determinístico

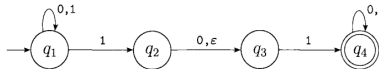
Deterministic
computation



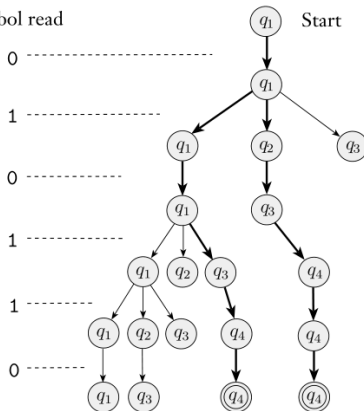
Nondeterministic
computation



Autômato Finito Não-Determinístico



Symbol read



Sumário

1 Pensamento

2 Avisos

3 Revisão

4 LFA

- Autômato Finito Não-Determinístico
- Expressões Regulares

Autômato Finito Não-Determinístico

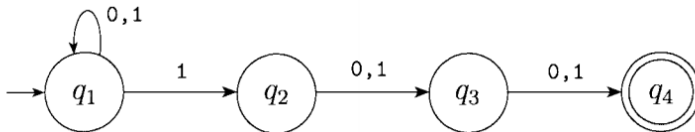
Computação em um AFN

Seja N um autômato finito não-determinístico e w uma cadeia sobre o alfabeto Σ . Então N **aceita** w se podemos escrever w como $w = y_1 y_2 \dots y_m$, em que cada y_i é um membro de Σ_ϵ e existe uma sequência de estados r_0, r_1, \dots, r_n em Q com três condições:

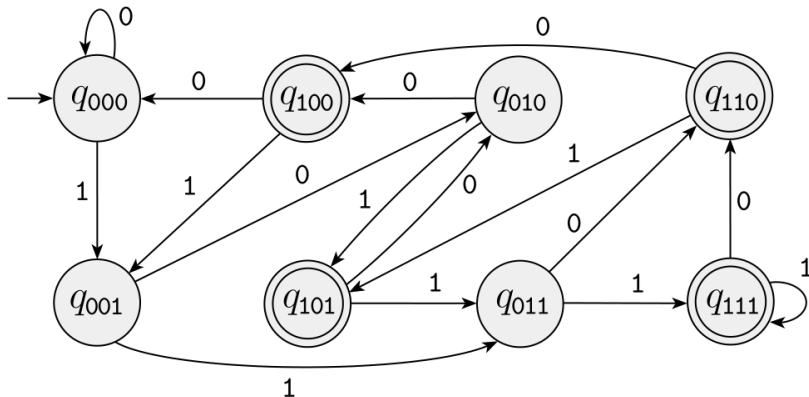
- ❶ $r_0 = q_0$
- ❷ $r_{i+1} \in \delta(r_i, y_{i+1})$, para $i = 0, 1, \dots, m - 1$, e
- ❸ $r_m \in F$.

Autômatos Finitos Não-Determinístico

Qual linguagem este AFN reconhece?

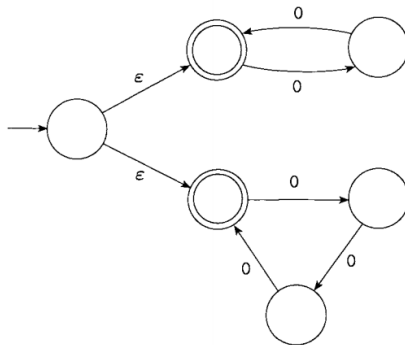


Autômatos Finitos Não-Determinístico



Autômatos Finitos Não-Determinístico

Qual linguagem este AFN reconhece?



Autômatos Finitos Não-Determinístico

Teorema 1.39

Todo autômato finito não-determinístico tem um autômato finito determinístico equivalente.

Autômatos Finitos Não-Determinístico

Teorema 1.39

Todo autômato finito não-determinístico tem um autômato finito determinístico equivalente.

Corolário 1.40

Uma linguagem é regular se e somente se algum autômato finito não-determinístico a reconhece.

Expressões Regulares

Digamos que R é uma **expressão regular (ER)** se R for:

- 1 a , para algum $a \in \Sigma$,
- 2 ϵ ,
- 3 \emptyset ,
- 4 $(R_1 \cup R_2)$, em que R_1 e R_2 são expressões regulares,
- 5 $(R_1 \circ R_2)$, em que R_1 e R_2 são expressões regulares,
- 6 (R_1^*) , em que R_1 é uma expressão regular.

Exemplos de ER

- 0^*10^*
- $\Sigma^*1\Sigma^*$
- $\Sigma^*001\Sigma^*$
- $1^*(01^+)^*$
- $(\Sigma\Sigma)^*$
- $(0 \cup \epsilon)1^* = 01^* \cup 1^*$
- $1^*\emptyset = \emptyset$
- $\emptyset^* = \{\epsilon\}$

Expressões Regulares

Teorema

Uma linguagem é regular se e somente se alguma expressão regular a descreve.

Expressões Regulares

Teorema

Uma linguagem é regular se e somente se alguma expressão regular a descreve.

Estratégia

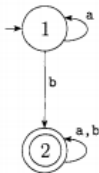
Utilizar para realizar a prova um **autômato finito não-determinístico generalizado**.

Autômato Finito Não-Determinístico Generalizado

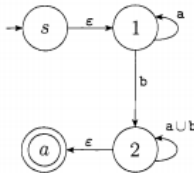
Um **autômato finito não-determinístico generalizado** (AFNG) é uma 5-upla $(Q, \Sigma, \delta, q_{início}, q_{aceita})$, de forma que

- 1 Q é um conjunto finito estados,
- 2 Σ é um alfabeto finito,
- 3 $\delta : (Q - \{q_{aceita}\}) \times (Q - \{q_{início}\}) \rightarrow R$ é a função de transição,
- 4 $q_{início} \in Q$ é o estado inicial, e
- 5 $q_{aceita} \in Q$ é o estado de aceitação.

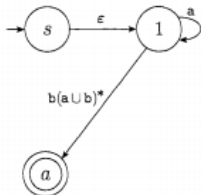
Autômatos Finitos Não-Determinístico Generalizado



(a)



(b)



(c)



(d)

Linguagens Não-Regulares

Existem linguagens que não são regulares como
 $A = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}.$

Linguagens Não-Regulares

Existem linguagens que não são regulares como

$$A = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}.$$

Lema do Bombeamento

Se A é uma linguagem regular, então existe um número p (o comprimento do bombeamento) tal que, se s é qualquer cadeia de A de comprimento no mínimo p , então s pode ser dividida em três partes, $s = xyz$, satisfazendo as seguintes condições:

- 1 para cada $i \geq 0$, $xy^i z \in A$,
- 2 $|y| > 0$, e
- 3 $|xy| \leq p$.

Lista de Exercícios 02

Livro

SIPSER, M. **Introdução à Teoria da Computação**, 2a Edição, Editora Thomson Learning, 2011. **Código Bib.: [004 SIP/int]**.

Exercícios

- 1.4 (a, d, g);
- 1.7 (a, d, g);
- 1.15;
- 1.31.

Revisão e Demonstrações de LFA

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Teoria da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

07 de abril de 2014