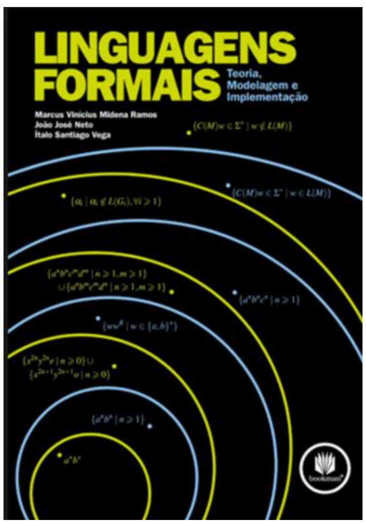
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
Linguagens Formais e Autômatos – Aula 06 – 1º SEMESTRE/2016
Prof. Luciano Silva

TEORIA: EXPRESSÕES REGULARES

Nossos **objetivos**nesta aula são:

- conhecer o conceito de expressões regulares e sua relação com autômatos finitos
- praticar com expressões regulares



Para esta semana, usamos como referência a **Seção3.2 (Conjuntos e Expressões Regulares)** do nosso livro da referência básica:

RAMOS, M.V.M., JOSÉ NETO, J., VEJA, I.S. **Linguagens Formais: Teoria, Modelagem e Implementação**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Não deixem de ler esta seção depois desta aula!

TEORIA: EXPRESSÕES REGULARES

- Linguagens regulares, além dos autômatos finitos determinísticos, podem também ser denotadas por **expressões regulares**

- A descrição de linguagens regulares via autômatos finitos determinísticos é chamada **abordagem operacional** e, com expressões expressões regulares, a abordagem é chamada **denotacional**

- Dado um alfabeto Σ, uma **expressão regular** (e.r.) sobre Σ, é definida recursivamente por:

  - $\varnothing$é uma expressão regular

  - εé uma expressão regular

  - cada símbolo $\sigma \in \Sigma$ é uma expressão regular

  - se x e y são expressões regulares sobre Σ, então também serão expressões regulares sobre Σ:

    - (x) e (y)

    - x|y **(alternação) (x ou y)**

    - xy **(concatenação) (x seguida de y)**

    - x* **(Estrela de Kleene) (0 ou mais vezes x)**

  Notação: x^+ = xx* (1 ou mais vezes x)

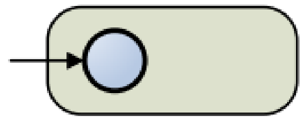
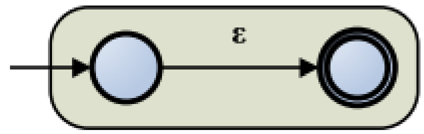
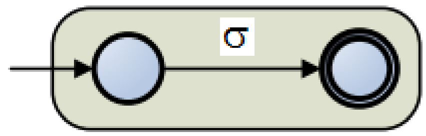
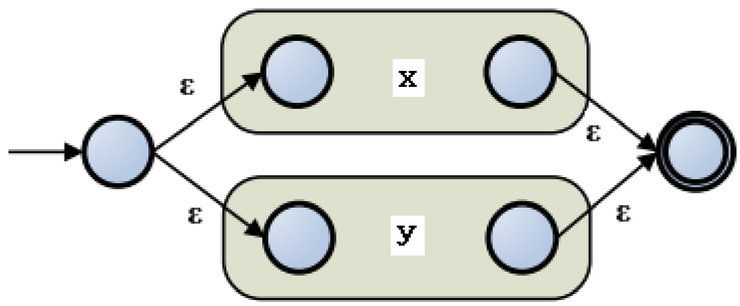
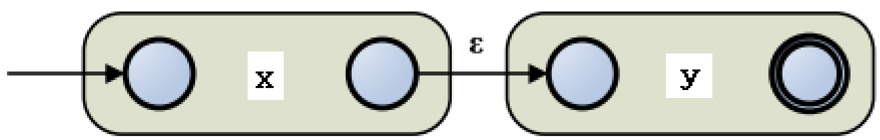
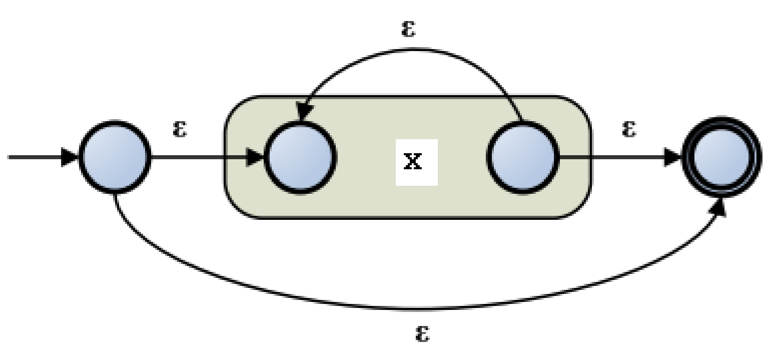
- Dada uma expressão regular r sobre Σ, sempre existirá uma linguagem regular sobre Σ cujas palavras são exatamente aquelas denotadas por r.

  - **Exemplos:**

    - r = a(a|b)* ≡ todas as palavras sobre o alfabeto Σ={a,b} que começam por a

    - r = (0|1)*0 ≡ todas as palavras sobre o alfabeto Σ={0,1} que representam números pares

- Dada uma expressão regular r sobre Σ, é possível produzir um ε-afnd que aceite exatamente as palavras denotadas por r, seguindo-se a tabela de conversão abaixo:

EXPRESSÃO REGULAR	**ε-AFND CORRESPONDENTE**
∅	
ε	
σ∈Σ	
(x)	manter o mesmo ε-afnd de x
x|y	
xy	
x*	

EXERCÍCIO TUTORIADO

(a) Construa uma expressão regular sobre o alfabeto Σ={a,b} que reconheça todas as palavras que tenham o segmento ab:

(b) Converta a expressão regular encontrada acima para um ε-afnd:

(a) Construa uma expressão regular sobre o alfabeto Σ={a,b} que reconheça todas as palavras que tenham um número par de a's:

(b) Converta a expressão regular encontrada acima para um ε-afnd:

PROBLEMA

Expressões regulares são construções muito úteis dentro de interpretadores de comandos para sistemas operacionais (BASH, KORN SHELL, C SHELL, etc). Por exemplo, quando damos o seguinte comando em Linux:

ls ***.java**

estamos solicitando ao interpretador que liste todos os arquivos cuja extensão seja java. Para denotar tais arquivos, utilizamos a expressão regular ***.java**.

Construa um ε-afnd capaz de reconhecer nomes de arquivos que tenham a extensão java, tendo como base a expressão regular ***.java**.

EXERCÍCIOS EXTRA-CLASSE

1. Considere-se o alfabeto Σ = {a,b} . Construa expressões regulares para denotar cada uma das linguagens regulares abaixo:

Linguagem Regular	Expressão Regular
Palavras que tenham somente aa.	
Palavras que iniciam por b, seguido de zero ou mais a's.	
Todas as palavras sobre o alfabeto Σ	
Todas as palavras que tenham o segmento aa.	
Todas as palavras que tenham exatamente dois b's.	
Todas as palavras que terminam com aa ou bb.	
Todas as palavras que não possuem dois a's consecutivos.	

2. Converta a expressão (00)*|(10) para um ε-afnd, simplificando as construções onde for possível.