



# Expressões Regulares - ER

Prof. Yandre Maldonado e Gomes da Costa  
yandre@din.uem.br



# Expressões Regulares

- Expressões Regulares – ER
  - Formalismo de caráter gerador;
    - A partir dele pode-se inferir como construir as cadeias da linguagem;
  - Pode representar qualquer LR;
  - Uma ER é definida a partir de conjuntos básicos e operadores de concatenação e união;
  - Formalismo adequado para comunicação homem x homem e homem x máquina;



# Expressões Regulares

- Uma ER sobre um alfabeto  $\Sigma$  é definida como segue:
  - $\emptyset$  é uma ER e denota a linguagem vazia;
  - $\varepsilon$  é uma ER e denota a linguagem contendo exclusivamente a palavra vazia, ou seja,  $\{\varepsilon\}$ ;
  - Qualquer símbolo  $x$  pertencente a  $\Sigma$  é uma ER e denota a linguagem contendo a palavra  $x$ , ou seja,  $\{x\}$ ;
  - Se  $r$  e  $s$  são ER's e denotam as linguagens  $R$  e  $S$ , respectivamente, então:
    - $(r+s)$  é ER e denota a linguagem  $R \cup S$
    - $(rs)$  é ER e denota a linguagem  $RS = \{uv \mid u \in R \text{ e } v \in S\}$
    - $(r^*)$  é ER e denota a linguagem  $R^*$



# Expressões Regulares

- Expressão Regular
  - Pode-se utilizar parênteses ou não, mas deve-se considerar a seguinte convenção:
    - A concatenação sucessiva (fechamento) tem precedência sobre a concatenação;
    - A concatenação tem precedência sobre a união.



# Expressões Regulares

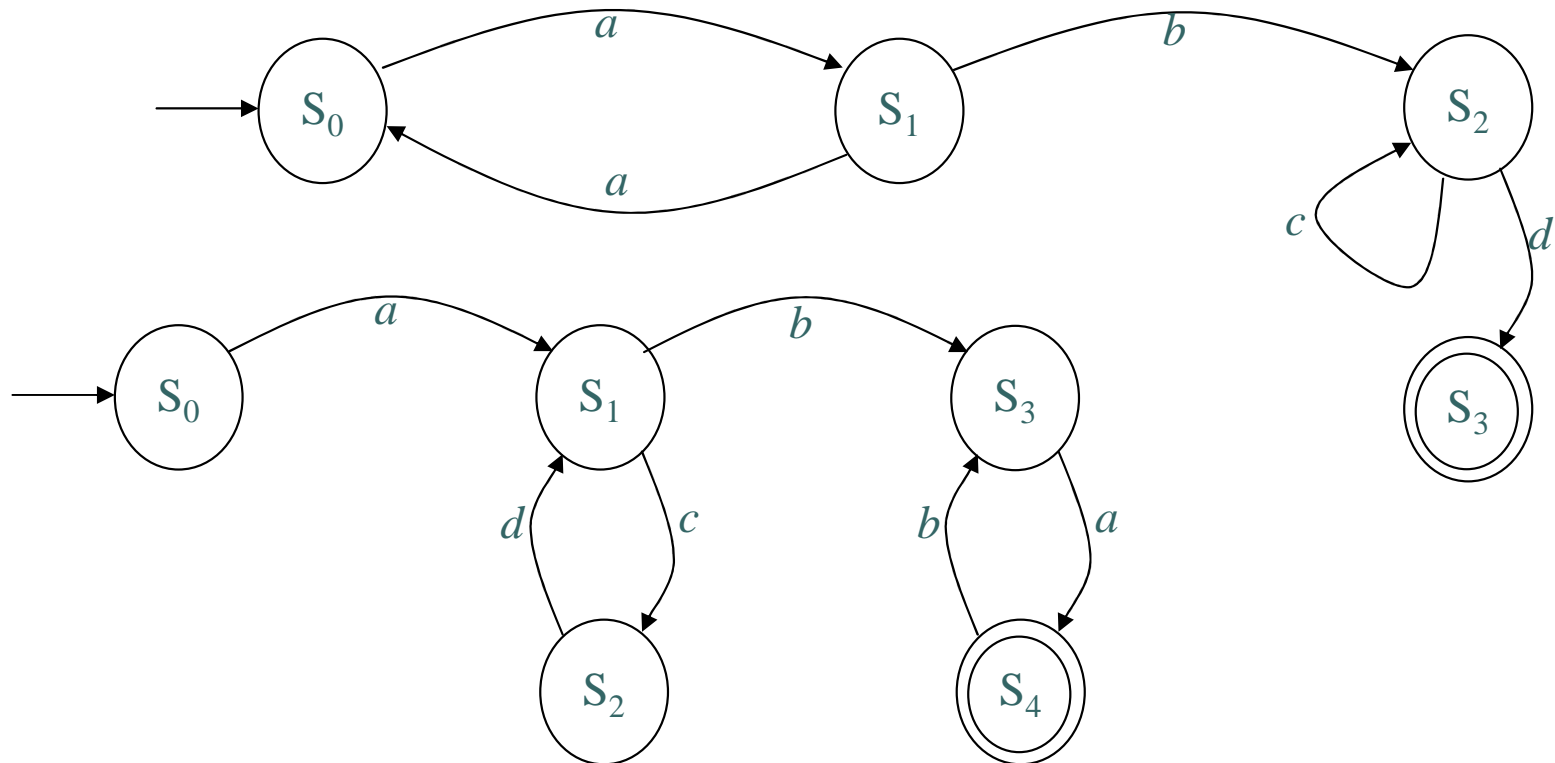
## Exemplos de ER

Expressão Regular	Linguagem Representada
aa	Somente a cadeia “aa”
ba <sup>*</sup>	Todas as cadeias que iniciam por b, seguido por zero ou mais a
(a+b) <sup>*</sup>	Todas as cadeias sobre {a, b}
(a+b) <sup>*</sup> aa(a+b) <sup>*</sup>	Todas as cadeias sobre {a, b} contendo aa como subcadeia
a <sup>*</sup> ba <sup>*</sup> ba <sup>*</sup>	Todas as combinações de a's contendo exatamente dois b's
(a+b) <sup>*</sup> (aa+bb)	Todas as cadeias que terminam com aa ou bb
l(l+d) <sup>*</sup>	Identificadores em Pascal (considerando l=letra e d=dígito)

# Expressões Regulares

## Exercícios

- Descreva uma expressão regular equivalente ao seguinte AFD.





# Expressões Regulares

- Construa AFDs para as seguintes expressões regulares:
  - $ab(bb)^*cc^*$
  - $cc^*b^*+ab^*cc^*$
  - $bcc^*(b+a)^*$



# Expressões Regulares

- Uma aplicação para ER

- PowerGREP

- Ferramenta GREP para efetuar pesquisas em meio à um grande número de arquivos texto ou binário;
    - GREP: ferramenta originada no mundo UNIX capaz de realizar pesquisas através de arquivos e pastas através de ER's;
    - Com o uso de ER, estas ferramentas permitem ir muito além de pesquisas comparativas simples;





# Expressões Regulares

## ○ ER em PowerGREP

### ● Exemplos de consultas com o PowerGrep:

- com x \bcom\b
- de ou da:
  - \bd[ea]\b
- Universidade Estadual de Maringá ou UEM:
  - \b(Universidade Estadual de Maringá?|UEM?)\b
- Análise Léxica ou Sintática:
  - \banálise (léxica?|sintática?)\b
- Palavras que começam com a:
  - \b[Aa][A-Za-z]\*\b



# Bibliografia

- MENEZES, Paulo Blauth. Linguagens Formais e Autômatos. Porto Alegre: Editora Sagra-Luzzatto, 1998;
- DELAMARO, Márcio Eduardo. Linguagens Formais e Autômatos. UEM, 1998.