Lista de exercício 2

1 Conversões

Para cada expressão regular abaixo, realize as seguintes tarefas:

a) Converta para um autômato não determinístico (algoritmo de Antimirov)

b) Converta para um autômato determinístico (algoritmo de Brzozowski)

c) O AFD é mínimo? Se não for, minimize

d) Converta o AFND para AFD, e confira que deu igual ao item (b)

e) Converta o AFD de volta para expressão regular (algoritmo de Arden)

f) Converta o AFND de volta para expressão regular (algoritmo de Arden)

g) No fim das contas, as expressões ficaram iguais ou diferentes da original?

Expressões:

1) a^*a^*

2) $(a \cup bc)^*(a \cup b)$

3) $(a \cup \varepsilon)(a \cup b)^*c$

2 Propriedades de fechamento

Dada uma linguagem L, demonstre que também são regulares:

- Os prefixos de L: $\{x \mid \exists y.\, xy \in L\}$
- Os sufixos de L: $\{y \mid \exists x.\, xy \in L\}$

3 Regular ou não?

As linguagens abaixo são regulares? Demonstre.

1. A linguagem $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$. Mesma quantidade de a e b, com todos os a aparecendo antes dos b.
2. A linguagem das palavras que tem a mesma quantidade de a e b. As letras podem estar misturadas em qualquer ordem.
3. A linguagem das palavras que são a concatenação de duas palavras iguais. $\{ww \mid w \in \Sigma^*\}$
4. A linguagem das palavras que tem comprimento $n \equiv 2 \pmod 3$
5. A linguagem das palavras obtidas após trocar no máximo uma letra de uma palavra de $(abc)^*$. Por exemplo deve aceitar aac, que trocou $b \rightarrow c$ em abc. Não deve aceitar $bbcbbc$ ou aaa.

Para provar que é regular apresente uma expressão regular ou autômato que reconhece a linguagem e justifique sua corretude. Você também pode usar as propriedades de fechamento (união, interseção, complemento)

Para provar que não é regular demonstre que o autômato precisaria de infinitos estados. Apresente um conjunto infinito de palavras e prove que cada palavra leva a um estado diferente do autômato. Para cada par de palavras x,y deste sub conjunto deve ser possível encontrar um sufixo z tal que $xy \in L$ e $yz \notin L$ (ou vice-versa). obs: as palavras x, y, e z podem ser palavras quaisquer, não necessariamente palavras que pertencem a L.‘