

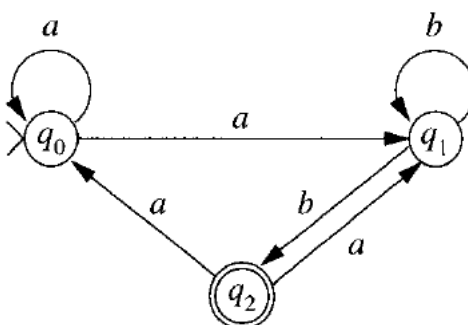
Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação

Lista de Exercícios 03

1 Seja a linguagem descrita pela expressão regular $(ab)^* \cup a^*$. Pede-se:

- Apresente um NFA- λ que reconhece a linguagem acima.
- Usando o algoritmo de determinização (Algoritmo 5.6.3 do livro do Sudkamp), apresente um DFA equivalente ao NFA- λ do item anterior.

2 Seja M o NFA cujo diagrama de estados é dado abaixo. Pede-se:



- Utilizando a notação $[q_i, w]$, que define a configuração de um autômato em cada passo de computação, descreva as quatro sequências de execução distintas de M para a entrada abb . Essa *string* abb pertence a $L(M)$? Justifique.
- Apresente uma expressão regular para $L(M)$.

3 Seja M o PDA definido como abaixo.

$$Q = \{q_0, q_1, q_2\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$\Gamma = \{A\}$$

$$F = \{q_1, q_2\}$$

$$\delta(q_0, a, \lambda) = \{[q_0, A]\}$$

$$\delta(q_0, \lambda, \lambda) = \{[q_1, \lambda]\}$$

$$\delta(q_0, b, A) = \{[q_2, \lambda]\}$$

$$\delta(q_1, \lambda, A) = \{[q_1, \lambda]\}$$

$$\delta(q_2, b, A) = \{[q_2, \lambda]\}$$

$$\delta(q_2, \lambda, A) = \{[q_2, \lambda]\}$$

- Descreva a linguagem aceita por M .
- Apresente o diagrama de estados de M .
- Mostre que $aabb, aaab \in L(M)$.

4 Construa PDAs que aceitem as linguagens abaixo.

$$a. \{a^i b^{2i} \mid i \geq 0\}.$$

$$b. \{a^i b^j \mid 0 \leq i \leq j \leq 2i\}.$$

5 Seja G uma gramática sensível ao contexto definida pelas regras abaixo.

$$S \rightarrow SBA \mid a$$

$$BA \rightarrow AB$$

$$aA \rightarrow aaB$$

$$B \rightarrow b$$

- a. Apresente uma derivação de $aabb$.
- b. Qual é $L(G)$?

6 Projete um LBA M que aceita a linguagem $L = \{a^i b^{2i} a^i \mid i > 0\}$.

7 Seja T uma árvore binária completa (isto é, todos os nós internos sempre possuem dois filhos). Um caminho por T é uma sequência de movimentos pelos nós que passa: pelo filho da esquerda (L), pelo filho da direita (R) ou pelo pai (U). Portanto, caminhos podem ser descritos como *strings* sobre o alfabeto $\Sigma = \{L, R, U\}$. Considere a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ descreve um caminho que começa na raiz e retorna à raiz}\}$. Por exemplo, $\lambda, LU, LRUULLU \in L$, e $U, LRU \notin L$. Determine a localização de L na Hierarquia de Chomsky (isto é, determine o tipo de L : 0, 1, 2, ou 3). Considere que a altura h da árvore T pode variar de 0 a um valor fixo $n \in \mathbb{N}$, isto é, $0 \leq h \leq n$.

8 Considere a linguagem $L = \{a^i b^j c^j d^j \mid i, j > 0\}$ definida sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, b, c, d\}$. Qual é o tipo de L segundo a Hierarquia de Chomsky (HC)? Justifique sua resposta projetando uma máquina abstrata M que reconhece L , aonde M deve possuir o mínimo poder de computação necessário para reconhecer a linguagem. (Isto é, M deve estar no mesmo nível/linha que L na HC.)