



Teoria da Computação

Folha de Problemas # 3¹

¹ Esta ficha baseia-se na matéria do Capítulo 1 e Capítulo 2 (secções 2,3 e 4) do livro *An Introduction to Formal Language and Automata*, de Peter Linz

Autómatos Finitos Não Determinísticos

Problema 1 Desenhe um AFND sobre o alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$, que aceite a linguagem cujas palavras contêm uma sequência de dois 1's seguida de uma corrida de dois 0's (1100).

Problema 2 Projecte um NFA que aceite as seguintes linguagens:

a) $L = \{abbab^n, n \geq 1\} \cup \{aba^n b : n \geq 0\}$

b) $L = \{abbab^n, n \geq 0\} \cup \{bba^n : n \geq 0\}$

Problema 3 Desenhe o grafo de um AFND que aceite a linguagem

$$L = \{a^n, n \geq 1\} \cup \{b^m a^k : m \geq 0, k \geq 0\}$$

Procure um autómato com um número mínimo de estados.

Problema 4 Seja L a linguagem aceite pelo AF da figura 3.1. Desenhe o grafo de um AFND que aceite $L \cup \{a^{2n-1}, n > 0\}$. O alfabeto de entrada é $\Sigma = \{a, b\}$.



Figura 3.1: Autómato Finito

Problema 5 Pode-se chamar AFD **incompleto** a um AF em que:

- a) não há transições- λ
- b) a função $\delta(q, a)$ contém no máximo um elemento e, portanto, não há escolhas possíveis (δ não é necessariamente uma função total).

Considere o grafo de um AFD incompleto dado na figura 3.2. Transforme-o num AFD "normal" quando o alfabeto de entrada é:

- a) $\Sigma = \{a, b\}$
- b) $\Sigma = \{a, b, c\}$

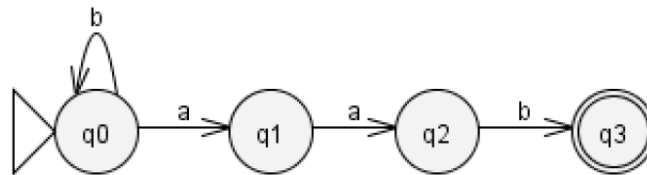


Figura 3.2: Autômato Finito Incompleto

Problema 6 Converta os AFND das figuras 3.3 e 3.4 em AFD, para os casos, respectivamente:

- a) $\Sigma = \{0, 1\}$
- b) $\Sigma = \{a, b\}$

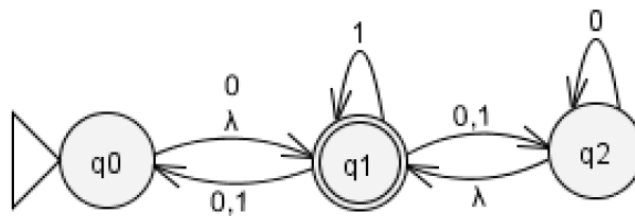


Figura 3.3: Primeiro Autômato

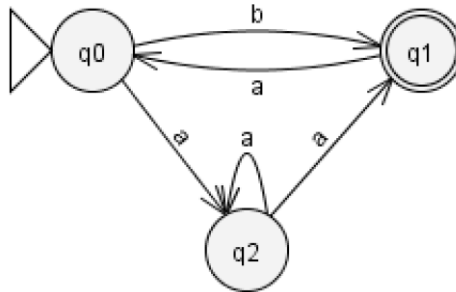


Figura 3.4: Segundo Autômato

Problema 7 Determine o AFD equivalente ao AFND do Problema 1.

Problema 8 Prove que se uma linguagem é regular então L^R também é regular.

Problema 9 Considere o AFND da figura 3.5.

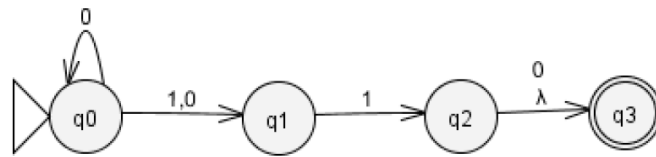


Figura 3.5: Autômato Finito Não Determinístico

a) Que linguagem aceita?

b) Encontre o AFD equivalente.

Problema 10 Desenhe um AFND que aceite a seguinte linguagem: todas as cadeias em a,b que contêm algum par de a's separados por uma sub-cadeia de comprimento múltiplo de 3, com por exemplo abba**bb**ababab**bb**.

Problema 11 Desenhe o grafo de um aceitador, do tipo AFND:

a) da linguagem $L = L(a^*b^*c^*)$. Deduza o grafo do AFD equivalente.

b) da linguagem $L = \{a^n b^m c^p, n, m, p \geq 0\}$

c) da linguagem $L = \{a^n b^n c^n, n \geq 0\}$