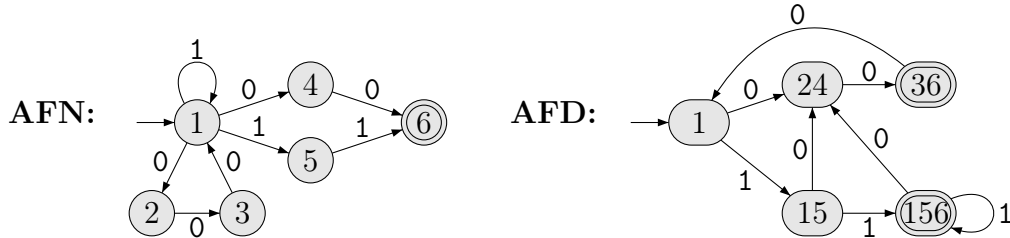


1. Apresente um diagrama de estados de um AFD que reconheça $(000 + 1)^*(00 + 11)$.

Solução:



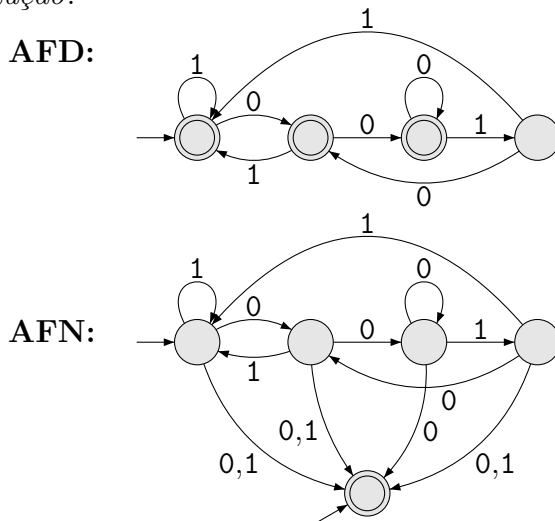
2. Apresente um diagrama de estados de um AFN que reconheça a linguagem

$$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid 001 \text{ não é sufixo de } w\}$$

e que tenha as seguintes características:

- tem um único estado final; e
- para cada $w \in L$ existe uma única computação de sucesso.

Solução:



3. Se a linguagem $\{w \in \{a, b\}^* \mid n_a(w) \text{ é par e } n_b(w) \text{ é primo}\}$ for livre do contexto, prove que ela não é regular; caso contrário, prove que ela não é livre do contexto. ($n_a(w)$ é o número de as em w .)

Solução:

Seja L a linguagem em questão e suponha que L seja LLC. Como a interseção de uma LLC com uma linguagem regular é LLC, $L \cap \{b\}^*$ é LLC. Mas $L \cap \{b\}^* = \{b^n \mid n \text{ é primo}\}$, e esta última não é LLC. Contradição! Logo, L não é LLC.

4. Seja $L = \{0^k 1^n \mid k \text{ é ímpar e } k \neq n\}$.

- (a) Construa uma gramática livre do contexto que gere L .
 (b) Para cada variável X da gramática, dê $L(X) = \{w \in \{0, 1\}^* \mid X \xRightarrow{*} w\}$.

Solução:

$$\begin{array}{ll}
 P \rightarrow X \mid Y & L(P) = L \\
 X \rightarrow 00X \mid 0A & L(X) = \{00\}^* \{0\} \{11\}^* \\
 A \rightarrow 11A \mid \lambda & L(A) = \{11\}^* \\
 Y \rightarrow 00Y11 \mid 0B1 \mid 0C1 & L(Y) = \{0^k 1^n \mid k \text{ e } n \text{ ímpares e } k \neq n\} \\
 B \rightarrow 00B \mid 00 & L(B) = \{00\}^+ \\
 C \rightarrow 11C \mid 11 & L(C) = \{11\}^+
 \end{array}$$

5. Mostre que é decidível ou que não é:

- (a) Dada uma GLC G , determinar se $L(G) \subseteq \{1\}^*$.
 (b) Dada uma MT M e um AFD A , determinar se $L(M) \subseteq L(A)$.

Solução:

- (a) É decidível. Elimine as variáveis inúteis de G ; se *nenhum terminal diferente de 1* for referenciado nas regras após a eliminação de variáveis inúteis, então $L(G) \subseteq \{1\}^*$; caso contrário, $L(G) \not\subseteq \{1\}^*$.
 (b) É indecidível. O problema de determinar se $L(M) \subseteq \emptyset$ é indecidível, pelo Teorema de Rice, visto que ser subconjunto de \emptyset é uma propriedade não trivial de LREs. E este problema pode ser reduzido ao problema em questão produzindo-se uma MT $M' = M$ e um AFD A tal que $L(A) = \emptyset$.