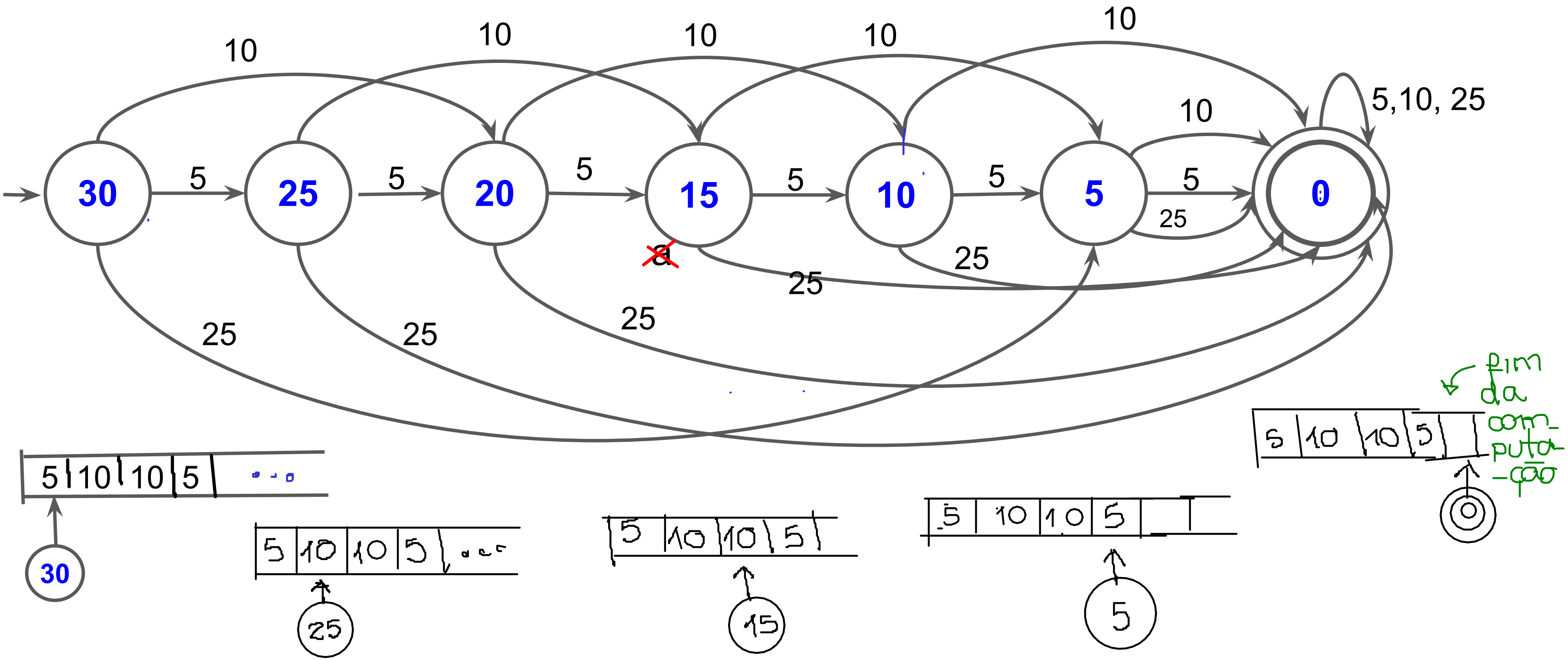
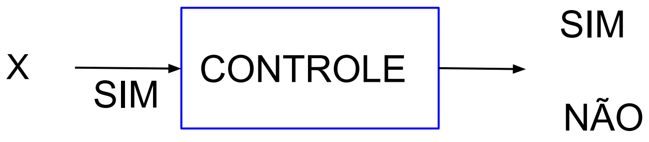
AUTÔMATOS FINITOS-Máquina de vender jornal

AFD (autômato finito determinístico)



AUTÔMATOS FINITOS



$L(M) = \{w \in \{0,1\}^* \,/\, w$ tem nº par de "0" e ímpar de "1" $\}$

Problema: Seja $\sum=\{0,1\}$; " identifique todo x$\in \sum$ tal que x tem número par de o's e número ímpar de 1's".

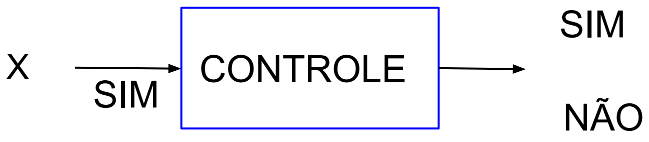
00 $\in L(M)$? R: Não

001 $\in L(M)$? R: Sim

0111 $\in L(M)$? R: Não

00011 $\in L(M)$? R: Não

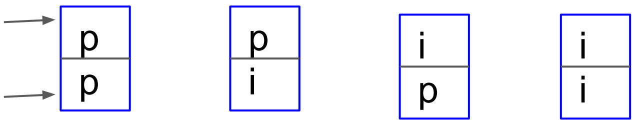
AUTÔMATOS FINITOS



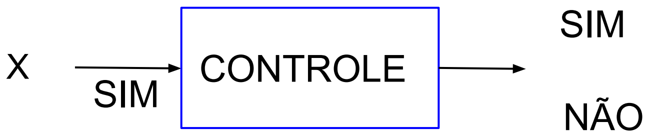
Problema: Seja $\sum=\{0,1\}$; " identifique todo $x \in \sum$ tal que x tem número par de o's e número ímpar de 1's".

Indica número par ou ímpar de 0s

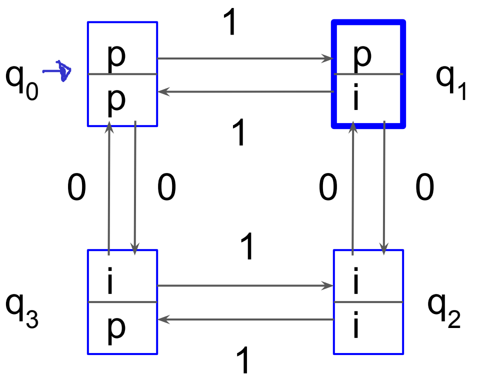
Indica número par ou ímpar de 1s



AUTÔMATOS FINITOS



Problema: Seja $\sum=\{0,1\}$; “ identifique todo $x \in \sum$ tal que x tem número par de o’s e número ímpar de 1’s”.



CONTROLE

$\delta(q_0,1)=q_1$

$\delta(q_1,0)=q_2$

$\delta(q_1,1)=q_0$

$\delta(q_0,0)=q_3$

$\delta(q_2,0)=q_1$

$\delta(q_2,1)=q_3$

$\delta(q_3,0)=q_0$

$\delta(q_3,1)=q_2$

AUTÔMATOS FINITOS

DEF: $M = < Q, \Sigma, q_0, \delta, F >$ onde

- $Q \neq \varnothing$ ➢ conjunto de estados
- Σ ➢ alfabeto de entrada
- q_0 ➢ estado inicial
- $F \subset Q$ ➢ conjunto de estados finais

e $\delta : Q\Sigma \rightarrow Q$

função de transição

$\delta(q_i, a) = q_j$ onde $a \in \Sigma$

AUTÔMATOS FINITOS

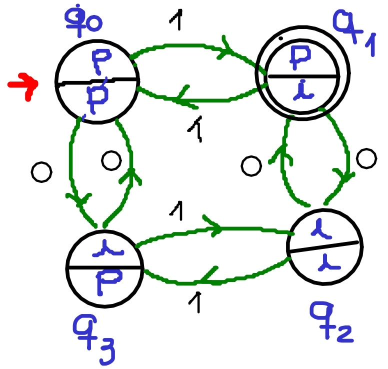
AFD

$M = \langle \underbrace{\{q_0, q_1, q_2, q_3\}}_{Q}, \underbrace{\{0,1\}}_{\Sigma}, \delta, q_0, \underbrace{\{q_1\}}_{} \rangle$

função de transição

conj. de estados finais

M:



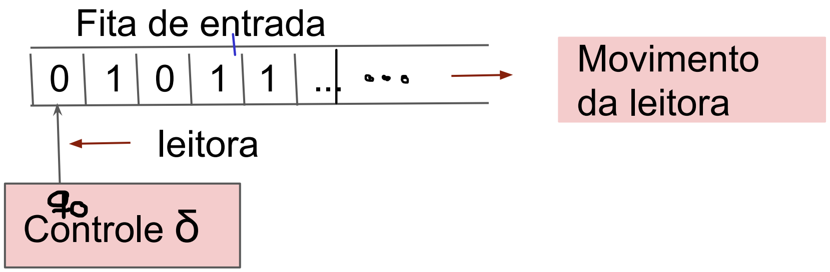
EX: $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$; $\Sigma = \{01\}$; q_0: estado inicial F:$\{\cancel{q_0}\}$ $\{q_1\}$

Formalização matemática do problema anterior

$\delta : Q \Sigma \to Q$

$\delta(q_0,0) = q_3$ $\delta(q_1,0) = q_2$ $\delta(q_2,0) = q_1$ $\delta(q_3,0) = q_0$

$\delta(q_0,1) = q_1$ $\delta(q_1,1) = q_0$ $\delta(q_2,1) = q_3$ $\delta(q_3,1) = q_2$



AUTÔMATOS FINITOS

EX: $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$; $\Sigma = \{01\}$; q_0: estado inicial F: $\{q_{\cancel{3}}\} = \{q_1\}$

Formalização matemática do problema anterior

$\delta : Q\Sigma \to Q$

$\delta(q_0,0)= q_3$ $\delta(q_1,0)= q_2$ $\delta(q_2,0)= q_1$ $\delta(q_3,0)= q_0$

$\delta(q_0,1)= q_1$ $\delta(q_1,1)= q_0$ $\delta(q_2,1)= q_3$ $\delta(q_3,1)= q_2$

DEF: $\hat{\delta}(q,\varepsilon)= q$

$\hat{\delta}(q, ax)=\hat{\delta}(\delta(q, a),x)$

AUTÔMATOS FINITOS

EX: $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$; $\Sigma = \{01\}$; $q_{0:}$ estado inicial $F:\{q_3\}$

$\delta : Q\Sigma \rightarrow Q$

$\delta(q_0,0) = q_3 \qquad \delta(q_1,0) = q_2 \qquad \delta(q_2,0) = q_1 \qquad \delta(q_3,0) = q_0$

$\delta(q_0,1) = q_1 \qquad \delta(q_1,1) = q_0 \qquad \delta(q_2,1) = q_3 \qquad \delta(q_3,1) = q_2$

DEF: $\hat{\delta}(q_0,010) = \hat{\delta}(\delta(q_0,0),10) = \hat{\delta}(q_3,10) = \hat{\delta}(\delta(q_3,1),0) = \hat{\delta}(q_2,0) =$

$\hat{\delta}(\delta(q_2,0),\varepsilon) = \hat{\delta}(q_1,\varepsilon) = q_1$, Logo, $010 \in L(M)$

AUTÔMATOS FINITOS

Configuração instantânea

$\vdash[q_0, 010]; \ \vdash[q_3, 10]; \ \vdash[q_2, 0]; \ \vdash[q_1, \varepsilon]$

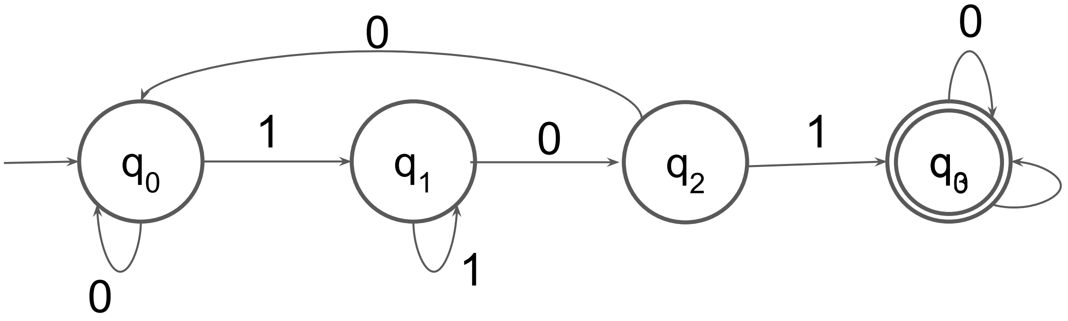
DEF: Seja M = $\langle Q, \Sigma, q_0, \delta, F \rangle$, um AF

1. M aceita x, $x \in \Sigma^\star$ se $\hat{\delta}(q_0,x) \in F$
2. $L(M)=\{x \in \Sigma^\star \ / \ \hat{\delta}(q_0,x) \in F\}$

AUTÔMATOS FINITOS

$$L(M)=\{w \in \Sigma^* \ / \ w = w_1 101 w_2, \text{ onde } w_1, w_2 \in \Sigma^* \text{ e } \Sigma = \{0,1\}\}$$

$$E(M)= \underbrace{(0 \cup 1)^* 101 (0 \cup 1)^*}_{\text{expressão regular}} \equiv \underbrace{\{0,1\}^*\{101\}\{0,1\}^*}_{\text{conjunto regular}}$$



AUTÔMATOS FINITOS

$$L(M) = (0 \cup 1)^*101 \equiv \{0,1\}^*\{101\}$$