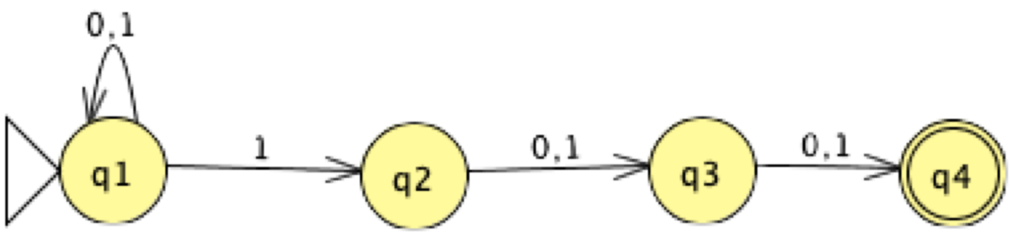
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA COMPUTAÇÃO

--- AUTÔMATO FINITO **NÃO**-DETERMINÍSTICO --

Exemplos usando função de transição estendida

Exemplo (1)



Considere $\Sigma = \{0,1\}$

$L(M) = \{\omega \in \Sigma^* :$ o terceiro símbolo a partir do final é "1"$\}$

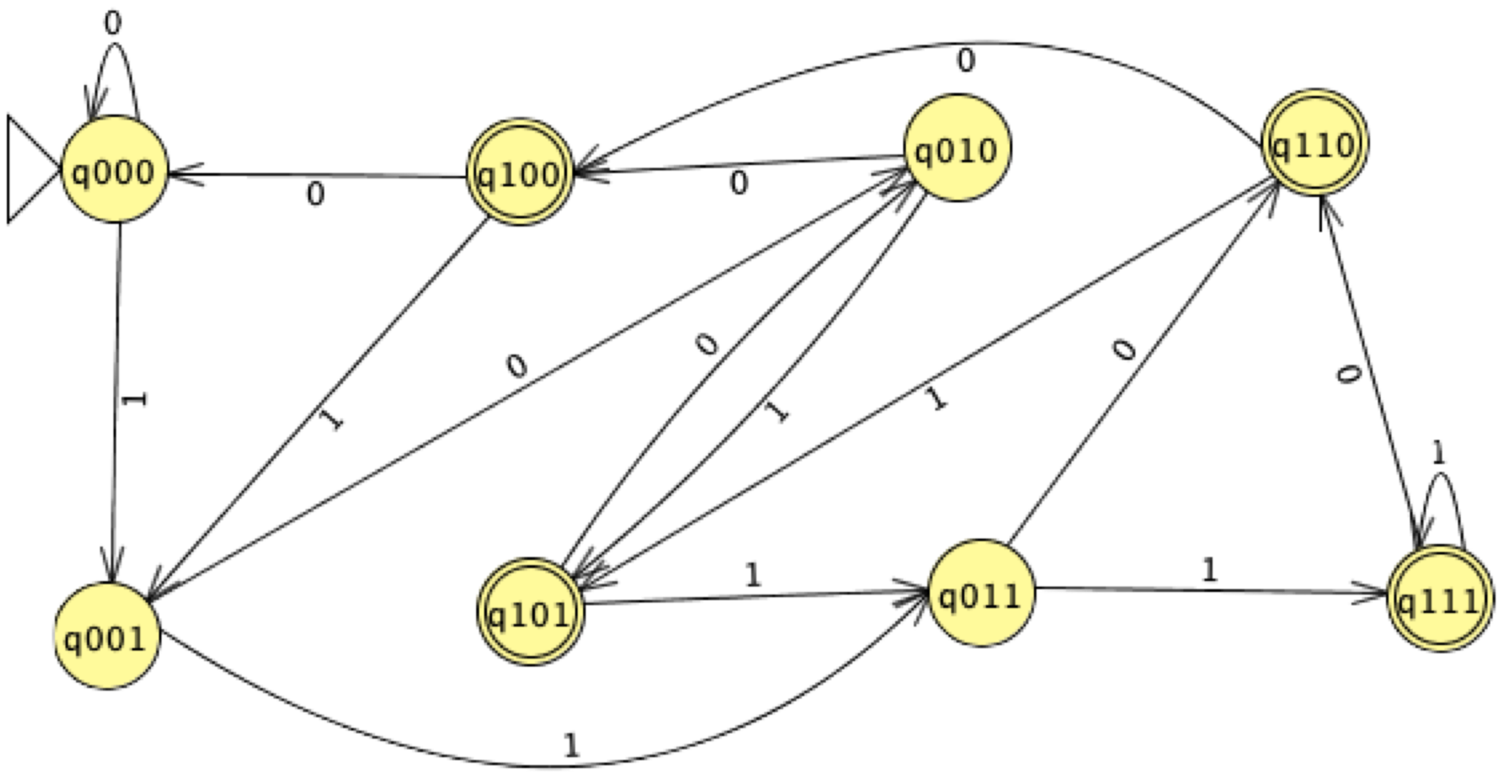
$q_1 \in \hat{\delta}(q_1,\omega) \leftrightarrow \omega \in \Sigma^*$ (q_1 fica sempre ativo)

$q_2 \in \hat{\delta}(q_1,\omega) \leftrightarrow \omega = \alpha 1$ e $\alpha \in \Sigma^*$

$q_3 \in \hat{\delta}(q_1,\omega) \leftrightarrow \omega = \alpha 1 x$ e $\alpha \in \Sigma^*$ e $x \in \Sigma$

$q_4 \in \hat{\delta}(q_1,\omega) \leftrightarrow \omega = \alpha \mathbf{1} xy$, $\alpha \in \Sigma^*$ e $x, y \in \Sigma$

Exemplo (1)



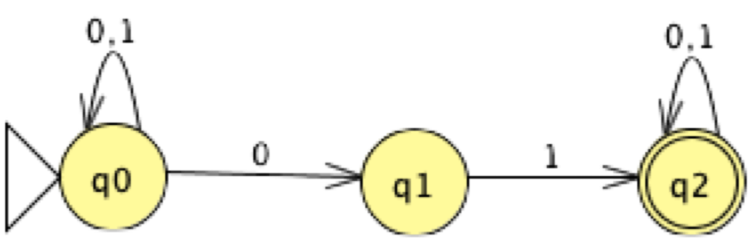
Este é o **AFD** que também reconhece as cadeias cujo o terceiro símbolo a partir do fim é 1, mas o AFN é bem menor

Exemplo (2)

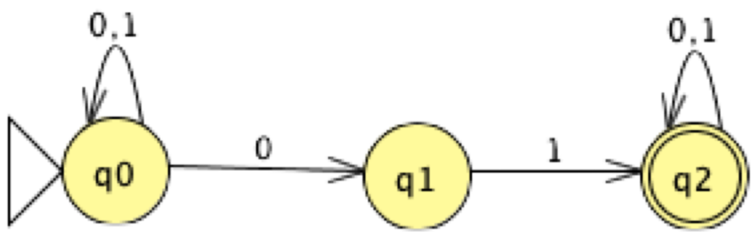
Faça um AFN que reconheça $\{\omega \in \{0,1\}^*\text{: } 01$ é subcadeia de $\omega\}$

Verificamos que as cadeias têm que ter a forma $\omega = \alpha\mathbf{01}\beta$

O autômato tem que considerar a leitura do α (significa ler qualquer coisa), depois tem que aceitar $\mathbf{01}$ e, em seguida ler 0 β (significa ler qualquer coisa)



Exemplo (2)



$q_0 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega \in \Sigma^*$ (q_0 fica sempre ativo)

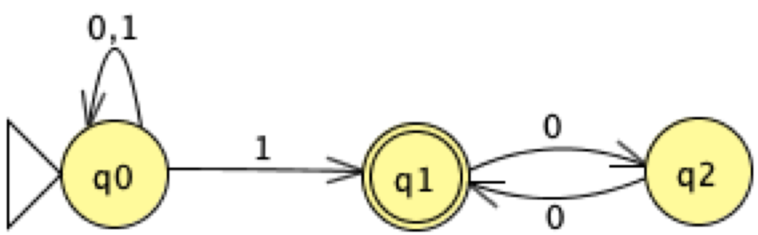
$q_1 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha 0$ e $\alpha \in \Sigma^*$

$q_2 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha \mathbf{01} \beta$ e $\alpha, \beta \in \Sigma^*$ (q_2 fica sempre ativo)

Exemplo (3)

Faça um AFN que reconheça $\{\omega \in \{0,1\}^* \ |\omega|_1 \geq 1$ e existe um número par de zeros após o último 1$\}$

As cadeias têm que ter a forma $\omega = \alpha\mathbf{1}0^k$, $\alpha \in \{0,1\}^*$ e k é par$\}$



$q_0 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \ \leftrightarrow \ \omega \in \Sigma^*$ (q_0 fica sempre ativo)

$q_1 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \ \leftrightarrow \ \omega = \alpha 10^k$ com $\alpha \in \Sigma^*$ e k é **par**

$q_2 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \ \leftrightarrow \ \omega = \alpha 10^k$ com $\alpha \in \Sigma^*$ e k é **impar**

Exemplo (4)

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

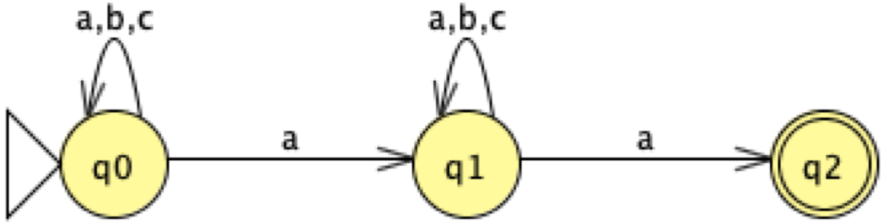
Faça um AFN que reconheça $\{\omega \in \Sigma^*\colon$ o último símbolo de ω tem pelo menos mais uma ocorrência$\}$

As cadeias têm que ter a forma

$$\omega = \begin{cases} \alpha \boldsymbol{a} \beta \boldsymbol{a} \\ \alpha \boldsymbol{b} \beta \boldsymbol{b} \\ \alpha \boldsymbol{c} \beta \boldsymbol{c} \end{cases} \quad \alpha, \beta \in \Sigma^*$$

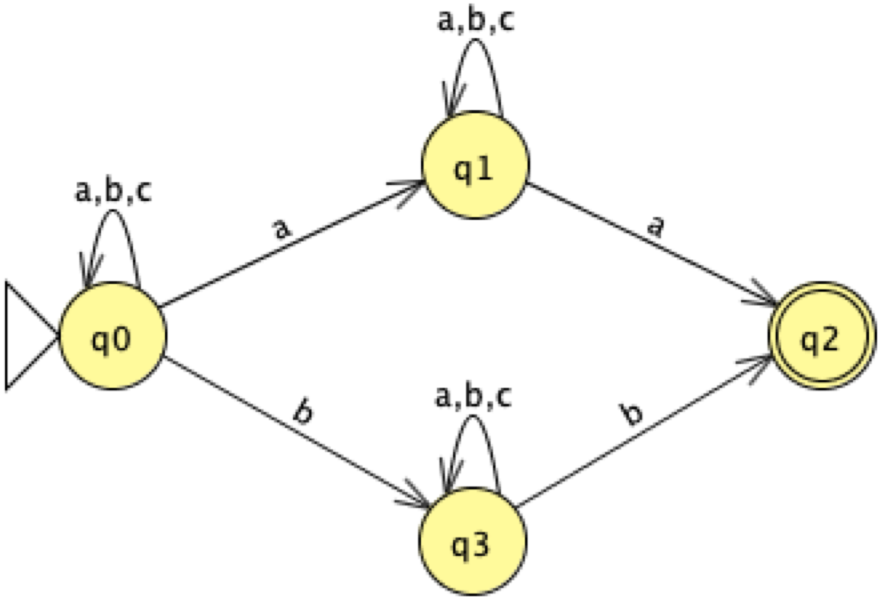
Exemplo (4)

Fazendo o primeiro caso (termina em a)



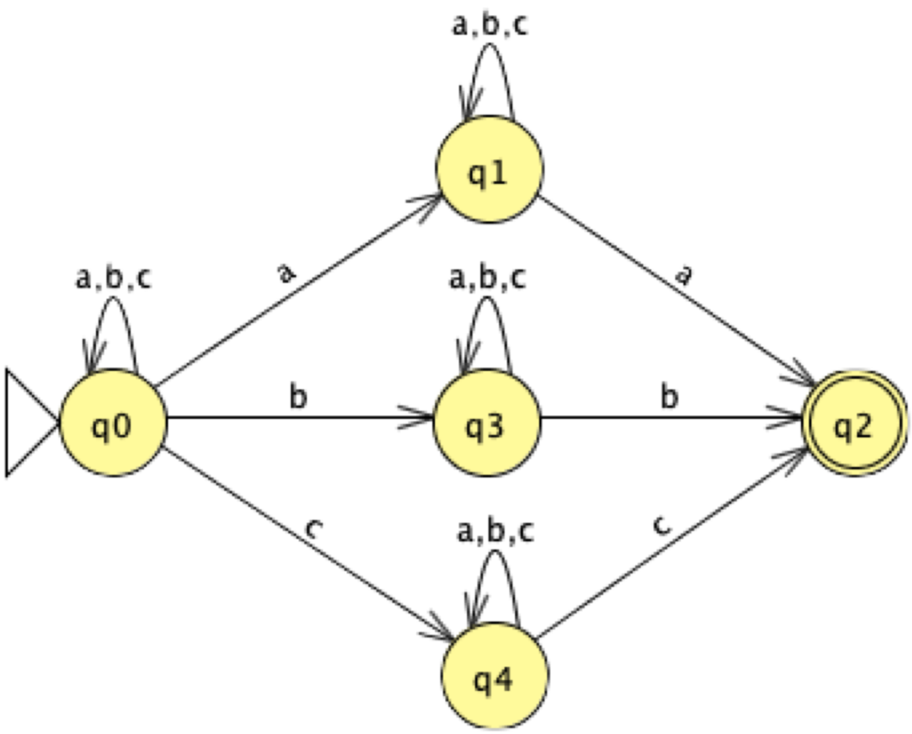
Exemplo (4)

Continuando, agora incluindo o segundo caso (termina em b)

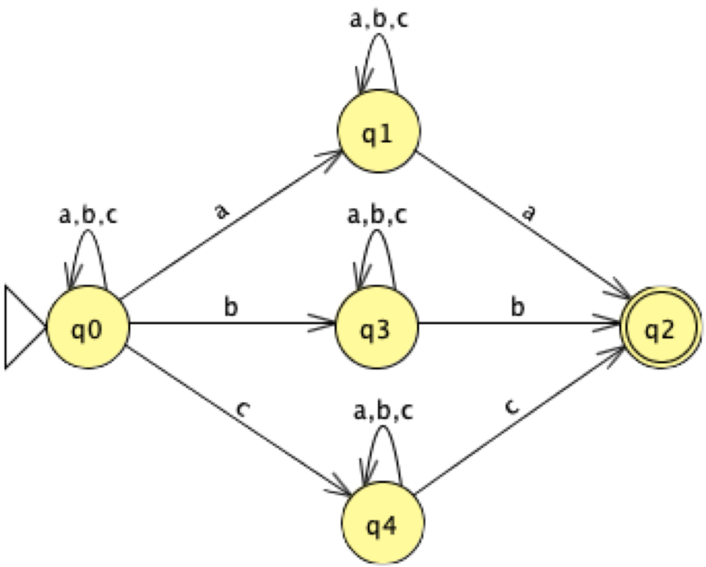


Exemplo (4)

Por fim, agora incluindo o terceiro caso (termina em c)



Exemplo (4)



$q_0 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega \in \Sigma^*$

$q_1 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha \boldsymbol{a} \beta$

$q_3 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha \boldsymbol{b} \beta$

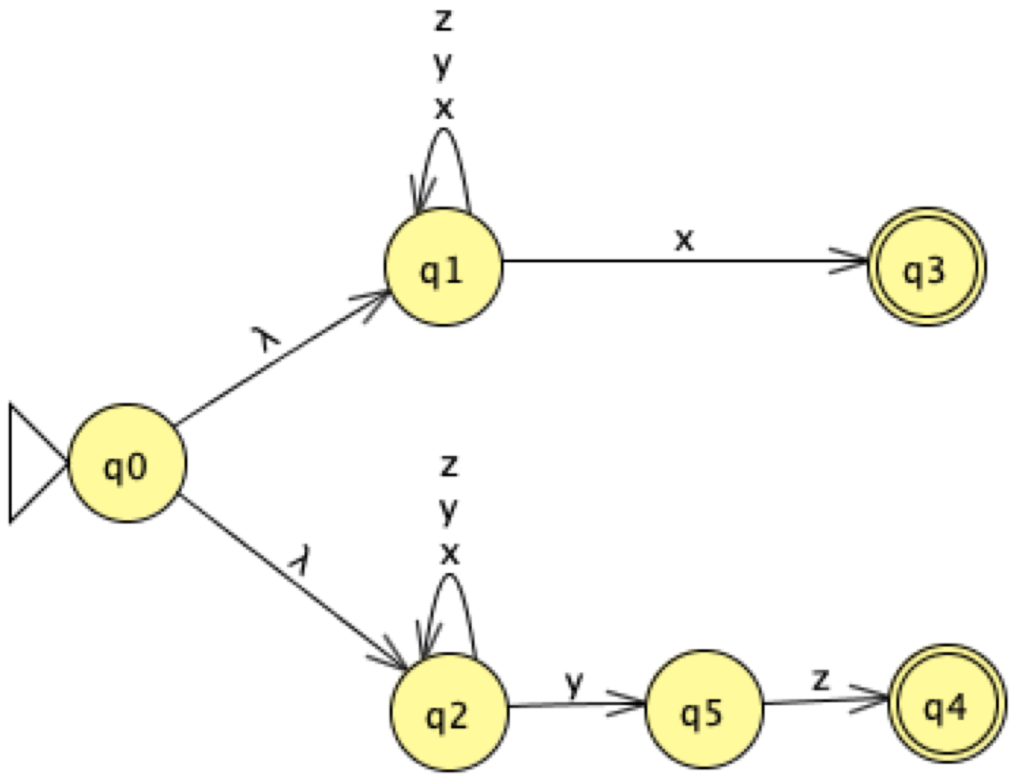
$q_4 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha \boldsymbol{c} \beta$

$q_2 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha \boldsymbol{a} \beta \boldsymbol{a}$ ou $\alpha \boldsymbol{b} \beta \boldsymbol{b}$ ou $\alpha \boldsymbol{c} \beta \boldsymbol{c}$

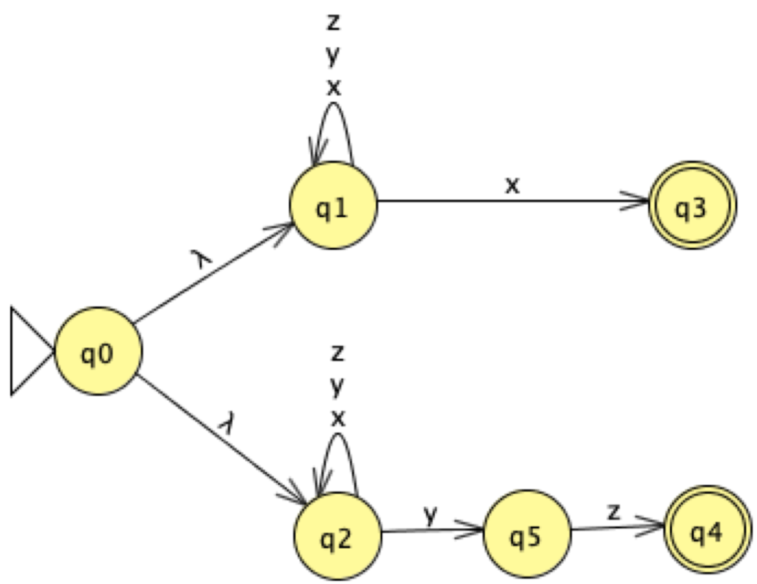
Exemplo (5)

Considere $\Sigma = \{x, y, z\}$

Faça um AFN que reconheça $\{\omega \in \Sigma^*\colon\ \omega$ termina em x ou termina $yz\}$



Exemplo (5)



$q_0 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega \in \Sigma^*$ (q_0 fica sempre ativo)

$q_1 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha 10^k$ com $\alpha \in \Sigma^*$ e k é **par**

$q_2 \in \hat{\delta}(q_0, \omega) \;\leftrightarrow\; \omega = \alpha 10^k$ com $\alpha \in \Sigma^*$ e k é **impar**

NFA
Where to go?