

Introdução à Teoria da Computação

Autômatos Finitos Determinísticos (AFDs)

Professor Murilo V. G. da Silva

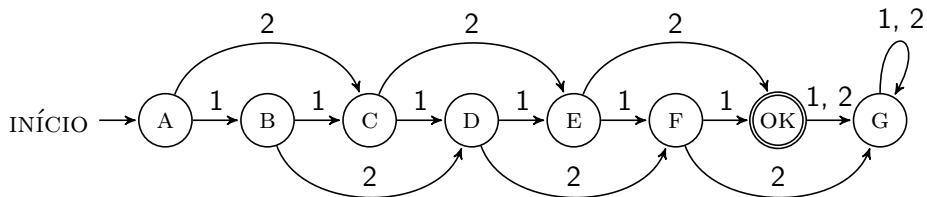
Departamento de Informática
Universidade Federal do Paraná

2026/2

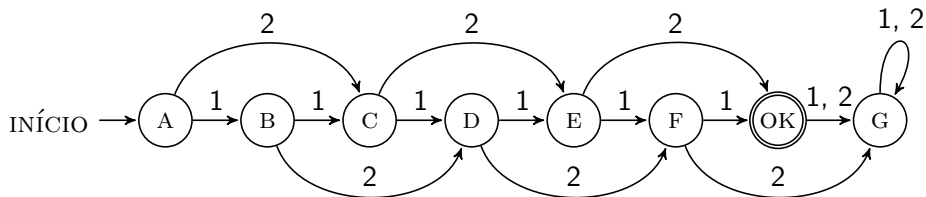
Máquina que vende chocolates



Máquina que vende chocolates

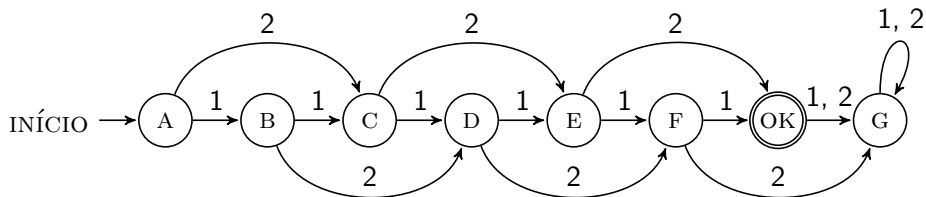


Máquina que vende chocolates



Aceita moedas de R\$ 1 e R\$ 2

Máquina que vende chocolates



Aceita moedas de R\$ 1 e R\$ 2 Custo do chocolate: R\$ 6.

Autômatos Finitos Determinísticos

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Um AFD é uma 5-tupla $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, tal que:

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Um AFD é uma 5-tupla $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, tal que:

Q é o conjunto de *estados*;

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Um AFD é uma 5-tupla $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, tal que:

Q é o conjunto de *estados*;

Σ é o conjunto de *símbolos de entrada*;

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Um AFD é uma 5-tupla $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, tal que:

Q é o conjunto de *estados*;

Σ é o conjunto de *símbolos de entrada*;

δ é a *função de transição* $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$;

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Um AFD é uma 5-tupla $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, tal que:

Q é o conjunto de *estados*;

Σ é o conjunto de *símbolos de entrada*;

δ é a *função de transição* $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$;

$q_0 \in Q$ é o *estado inicial*;

Def.: Autômato Finito Determinístico (AFD)

Um AFD é uma 5-tupla $D = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, tal que:

Q é o conjunto de *estados*;

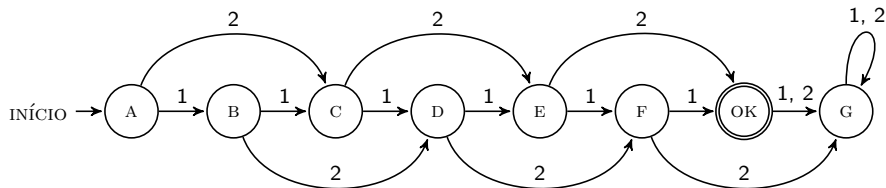
Σ é o conjunto de *símbolos de entrada*;

δ é a *função de transição* $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$;

$q_0 \in Q$ é o *estado inicial*;

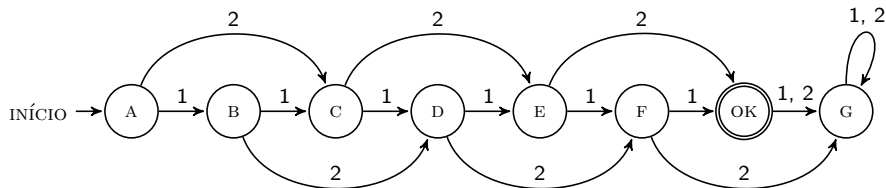
$F \subseteq Q$ é o conjunto de *estados de aceitação*.

A Máquina de vender chocolates vista anteriormente



Um exemplo de AFD:

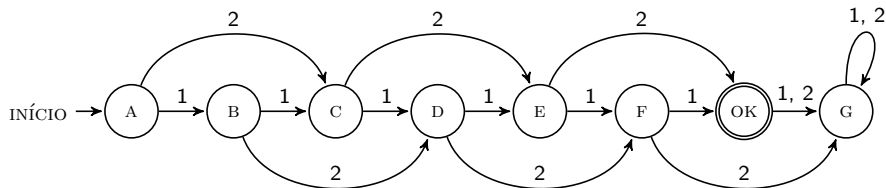
A Máquina de vender chocolates vista anteriormente



Um exemplo de AFD:

$C = (Q_c, \Sigma_c, \delta_c, A, F_c)$, tal que:

A Máquina de vender chocolates vista anteriormente

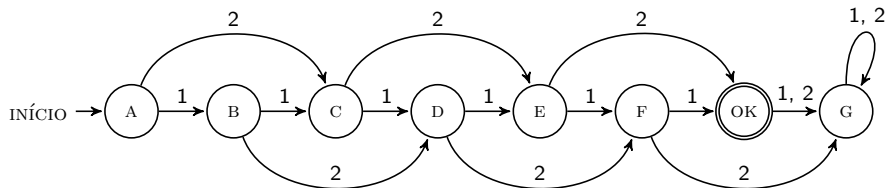


Um exemplo de AFD:

$C = (Q_c, \Sigma_c, \delta_c, A, F_c)$, tal que:

$Q_c = \{A, B, C, D, E, F, G, OK\};$

A Máquina de vender chocolates vista anteriormente

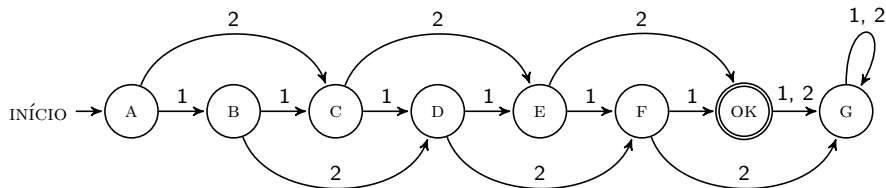


Um exemplo de AFD:

$C = (Q_c, \Sigma_c, \delta_c, A, F_c)$, tal que:

$Q_c = \{A, B, C, D, E, F, G, OK\}; \quad \Sigma = \{1, 2\};$

A Máquina de vender chocolates vista anteriormente



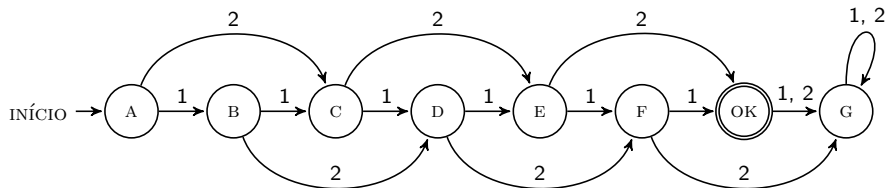
Um exemplo de AFD:

$C = (Q_c, \Sigma_c, \delta_c, A, F_c)$, tal que:

$Q_c = \{A, B, C, D, E, F, G, OK\}; \quad \Sigma = \{1, 2\};$

$\delta_c : Q \times \Sigma \rightarrow Q$ é a função definida caso a caso a seguir:

A Máquina de vender chocolates vista anteriormente



Um exemplo de AFD:

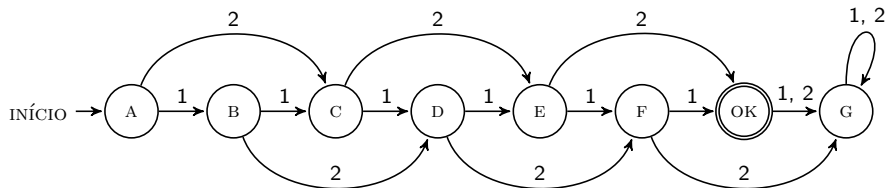
$C = (Q_c, \Sigma_c, \delta_c, A, F_c)$, tal que:

$Q_c = \{A, B, C, D, E, F, G, OK\}; \quad \Sigma = \{1, 2\};$

$\delta_c : Q \times \Sigma \rightarrow Q$ é a função definida caso a caso a seguir:

$\delta_c(A, 1) = B, \delta_c(A, 2) = C, \delta_c(B, 1) = C, \delta_c(B, 2) = D, \delta_c(C, 1) = D,$
 $\delta_c(C, 2) = E, \delta_c(D, 1) = E, \delta_c(D, 2) = F, \delta_c(E, 1) = F, \delta_c(E, 2) = OK,$
 $\delta_c(F, 1) = OK, \delta_c(F, 2) = G, \delta_c(OK, 1) = G, \delta_c(OK, 2) = G,$
 $\delta_c(G, 1) = G, \delta_c(G, 2) = G.$

A Máquina de vender chocolates vista anteriormente



Um exemplo de AFD:

$C = (Q_c, \Sigma_c, \delta_c, A, F_c)$, tal que:

$$Q_c = \{A, B, C, D, E, F, G, OK\}; \quad \Sigma = \{1, 2\};$$

$\delta_c : Q \times \Sigma \rightarrow Q$ é a função definida caso a caso a seguir:

$$\begin{aligned} \delta_c(A, 1) &= B, & \delta_c(A, 2) &= C, & \delta_c(B, 1) &= C, & \delta_c(B, 2) &= D, & \delta_c(C, 1) &= D, \\ \delta_c(C, 2) &= E, & \delta_c(D, 1) &= E, & \delta_c(D, 2) &= F, & \delta_c(E, 1) &= F, & \delta_c(E, 2) &= OK, \\ \delta_c(F, 1) &= OK, & \delta_c(F, 2) &= G, & \delta_c(OK, 1) &= G, & \delta_c(OK, 2) &= G, \\ \delta_c(G, 1) &= G, & \delta_c(G, 2) &= G. \end{aligned}$$

O conjunto $F = \{OK\}$ é o conjunto de estados de aceitação.

Exercício: Desenhe o diagrama do seguinte autômato:

Autômatos Finitos Determinísticos

Exercício: Desenhe o diagrama do seguinte autômato:

$A = (Q, \Sigma, \delta, p, \{r\})$, tal que

Autômatos Finitos Determinísticos

Exercício: Desenhe o diagrama do seguinte autômato:

$A = (Q, \Sigma, \delta, p, \{r\})$, tal que

$$Q = \{p, q, r\}$$

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

$$\delta(p, 1) = p$$

$$\delta(p, 0) = q$$

$$\delta(q, 0) = q$$

$$\delta(q, 1) = r$$

$$\delta(r, 0) = r$$

$$\delta(r, 1) = r$$

Autômatos Finitos Determinísticos

Exercício: Desenhe o diagrama do seguinte autômato:

$A = (Q, \Sigma, \delta, p, \{r\})$, tal que

$$Q = \{p, q, r\}$$

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

$$\delta(p, 1) = p$$

$$\delta(p, 0) = q$$

$$\delta(q, 0) = q$$

$$\delta(q, 1) = r$$

$$\delta(r, 0) = r$$

$$\delta(r, 1) = r$$



Autômatos Finitos Determinísticos

Exercício: Desenhe o diagrama do seguinte autômato:

$A = (Q, \Sigma, \delta, p, \{r\})$, tal que

$$Q = \{p, q, r\}$$

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

$$\delta(p, 1) = p$$

$$\delta(p, 0) = q$$

$$\delta(q, 0) = q$$

$$\delta(q, 1) = r$$

$$\delta(r, 0) = r$$

$$\delta(r, 1) = r$$

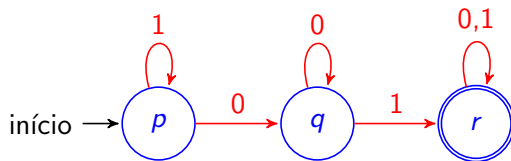


Tabela de transições

Tabela para o AFD do exercício anterior:

Tabela de transições

Tabela para o AFD do exercício anterior:

	0	1
$\rightarrow p$	q	p
q	q	r
$*r$	r	r

