

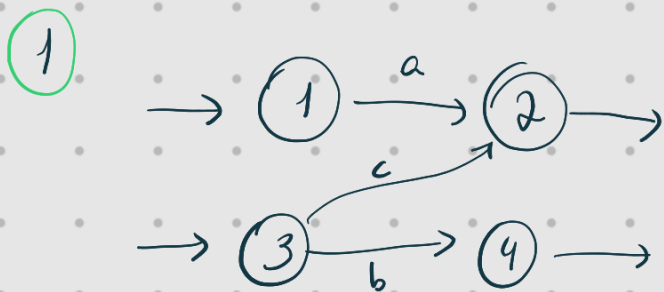
# Autômatos Finitos

(Formalmente)

Um autômato finito  $A = (\Sigma, Q, S, F, \Delta)$  tem 5 partes:

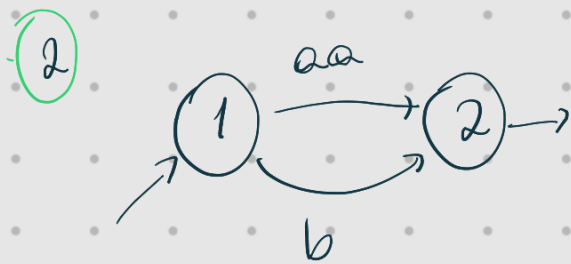
- ①  $\Sigma$ : o alfabeto de entrada
- ②  $Q$ : o conjunto de estados
- ③  $S$ : o conjunto de estados iniciais
- ④  $F$ : o conjunto de estados finais
- ⑤  $\Delta$ : a relação de transição.  
Um conjunto de arestas com:
  - Estado fonte
  - Rótulo (palavra em  $\Sigma^*$ )
  - Estado de destino.

## Exemplo concreto



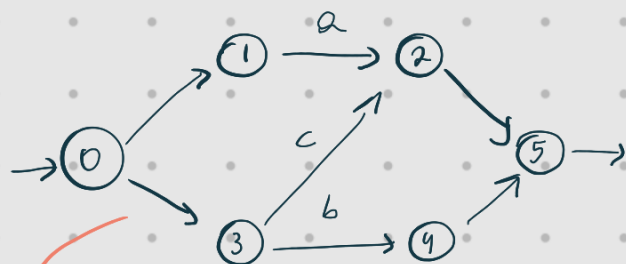
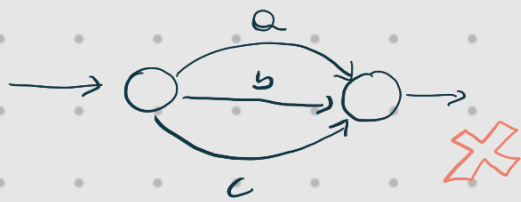
Pergunta:

- Descreve  $\Sigma, Q, S, F, \Delta$
- Dá p/ usar só um estado final/inicial?



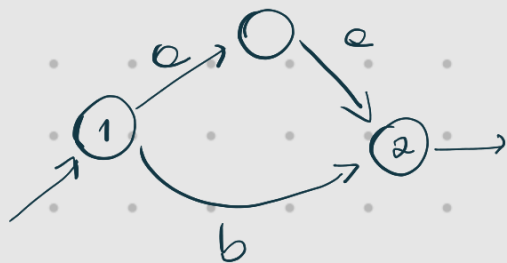
Dá p/ usar só uma letra nos arestas.

- 1-  $\Sigma = \{a, c, b\}$   
 $Q = \{1, 2, 3, 4\}$   
 $S = \{1, 3\}$   
 $F = \{2, 4\}$   
 $\Delta = \{(1, a, 2), (3, c, 2), (3, b, 4)\}$



por enquanto de isto de xondos colocar uma nota vazia.

2 -



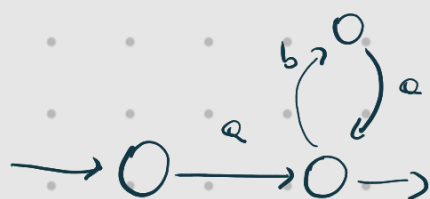
~n~

Um automato finito é determinístico se para todo estado  $X$ , não existem arestas  $(X, w_1, Y)$  e  $(X, w_2, Z)$  tal que  $w_1$  e  $w_2$  tenham um prefixo em comum.

Em particular:

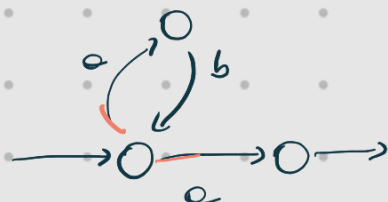
- Não pode começar com a mesma letra.
- Não pode rótulo  $\epsilon$

Além disso, um AFD só pode ter um estado inicial (Pode ter mais de um final)



determinístico

$a(ba)(ba)$



não-determinístico

$(ab)(ab)a$

~n~

Semântica Operacional de um Autômato

$$\frac{(X, a, Y) \in \Delta}{(X, a, Y) \vdash (Y, v)}$$

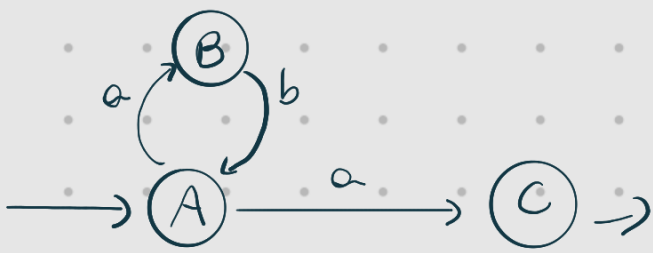
$$(X, a, Y) \vdash (Y, v)$$

→ "se eu tenho  $a$  de cima, então eu tenho  $v$  de baixo"

$$\frac{}{(X, w) \vdash^* (X, w)}$$

$$\frac{(X, w) \vdash (Y, w_2) \quad (Y, w_2) \vdash^* (Z, w_3)}{(X, w) \vdash^* (Z, w_3)}$$

$$(X, w) \vdash^* (Z, w_3)$$



$$(A, abab) \vdash (C, baba)$$

$$(A, abab) \vdash (B, baba) \vdash (A, abab) \vdash (B, ba) \vdash (A, a) \vdash (C, \epsilon)$$

$$\frac{(A, a, B) \in \Delta}{(A, abab) \vdash (B, baba)}$$

$$(A, abab) \vdash^* (C, \epsilon)$$

$$\frac{\frac{(A, a, C) \in \Delta}{(A, a) \vdash (C, \epsilon)} \quad \frac{}{(C, \epsilon) \vdash^* (C, \epsilon)}}{(A, a) \vdash^* (C, \epsilon)} = \alpha$$

Apresente a derivação de  $(A, ab) \vdash^* (C, \epsilon)$

$$\frac{\frac{(A, a, B) \in \Delta}{(A, ab) \vdash (B, ba)} \quad \frac{(B, b, A) \in \Delta}{(B, ba) \vdash (A, a)}}{(A, ab) \vdash^* (A, a)} \quad \alpha$$

$$(A, ab) \vdash^* (C, \epsilon)$$

$$L(A) = \left\{ \omega \mid (x, \omega) \vdash^* (y, \epsilon) \right\}$$

$\wedge x \in S \wedge y \in F$

$$(A, a) \vdash^* (B, \epsilon)$$