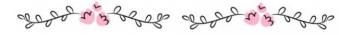
# Máquina de Turing

#### Introdução

→ Estruturas matemáticas, abstratas, formalmente definíveis, capazes de computar informação, capazes de traduzir para o universo matemático exato a noção intuitiva de computação



Uma função é algoritmicamente computável se e somente se é computável por uma Máquina de Turing



## Definição

- → Q é o conjunto de estados de uma máquina:
  - $q_0$  é o estado inicial da máquina
  - $ullet q_{aceita} \$  é o estado de aceitação da máquina
  - ullet  $q_{rejeita}$  é o estado rejeição da máquina
- $\hookrightarrow \Sigma$  é um conjunto finito que define alfabeto da máquina
  - Þ é o marcador de início
  - и é o espaço em branco
- $\hookrightarrow \Gamma$  é o alfabeto da fita
  - $\triangleright$ ,  $\sqcup \notin \Gamma \in \Sigma \subseteq \Gamma$
- $\hookrightarrow \delta$  é a função de transição da máquina

#### Função de Transição

 $\hookrightarrow$  Recebe um símbolo  $\in \Gamma$  lido da fita e um estado no qual a máquina se encontra  $\in \mathbb{Q}$  e conduz a um símbolo que vai ser escrito na fita, a um estado  $Q \cup \{q_{aceita}, q_{rejeita}\}$  e a um movimento do cabeçote  $\{\leftarrow, \rightarrow, -\}$ 

# Exemplo

- $ightharpoonup \delta(q, a) = (r, b, \leftarrow)$  indica que a máquina em um estado q e lendo o símbolo a, conduz a um estado r escrevendo b no lugar de a na fita e movimentando o cabeçote para a esquerda
  - O estado que a máquina se encontra não pode ser  $\{q_{aceita}, q_{rejeita}\}$  pois  $q_{aceita}, q_{rejeita} \not\in Q$
  - O símbolo que será escrito na fita pode ser o mesmo que foi lido

## Considerações

- → A máquina lê um símbolo da fita, o símbolo onde se encontra o cabeçote, e, dependendo do estado em que se encontra, escreve um símbolo na mesma posição (pode ser o mesmo que foi lido) e move (ou não) o cabeçote, mudando (ou não) de estado.
- → No baixo nível, por assim dizer, uma máquina de Turing é apenas uma estrutura de conjuntos acompanhada por uma função
- → Conceitos de fita e cabeçote são apenas abstrações de alto nível que utilizamos para visualizar a máquina
- $\hookrightarrow \delta$  funciona como se fosse o programa da Máquina
  - determina o que a máquina deve fazer (qual símbolo escrever, para qual estado ir e para onde mover o cabeçote) para cada símbolo lido da fita
  - Para cada problema computacional diferente construímos uma Máquina de Turing diferente
  - Máquinas de Turing devem, portanto, ser vistas cada uma como um algoritmo.