

# **Manual do Usuário: Máquina de Turing Universal**

Caio Prado Souza Diniz

## Introdução

Este manual fornece instruções básicas sobre como utilizar o simulador de Máquina de Turing. Ele explica como fornecer a descrição da Máquina de Turing (MT) e a fita de entrada, além de como executar o simulador.

## Requisitos

Node.js v18.17.0 instalado no sistema.

Para isso temos uma função no makefile para facilitar esse processo. Basta executar:

```
$ make
```

Aonde iremos desinstalar a versão atual do node e instalar a versão para o projeto.

Caso optem por segurança, podem realizar esse processo de forma manual

## Preparação

Neste tópico vamos preparar uma instância para execução do código.

### Arquivo de Configuração da Máquina de Turing

O simulador usa um arquivo de configuração para definir a Máquina de Turing e a fita de entrada. O formato do arquivo deve ser como na Figura 1.

```

1  aa,                                // Entrada
2  {
3      {q0,q1,q2,qf,qf},             // Conjunto de estados
4      {a},                           // Alfabeto de entrada
5      {a,B},                         // Alfabeto da fita
6      {
7          (q0,B)->(q1,B,D),          // Funções de transição
8          (q1,a)->(q2,a,D),
9          (q2,a)->(qf,a,D)
10     },
11     q0,                             // Estado inicial
12     {qf},                           // Estados finais de aceitação
13     {qf},                           // Estados finais de rejeição
14     B                               // Símbolo branco
15 }

```

Figura 1 - Formato do arquivo de entrada

## Execução do Simulador

### 1. Executando a Instância Padrão

Para executar a instância padrão do simulador, siga os passos abaixo:

- Abra o terminal e navegue até o diretório raiz do projeto.
- Execute o comando:
  - make run

Este comando executa a configuração padrão definida no Makefile, utilizando o arquivo de entrada padrão.

### 2. Executando Testes Pré-configurados

Se você deseja executar um dos testes pré definidos, utilize o comando correspondente:

- Abra o terminal e navegue até o diretório raiz do projeto.
- Execute o comando:
  - make run-{numero-do-teste}

- Exemplo: Para executar o teste número 1, use:
  - `make run-1`

O número do teste refere-se ao arquivo de configuração salvo na pasta `./testes`, como `input-1.txt`, `input-2.txt`, etc.

### 3. Executando um Novo Teste

Para executar um novo teste, siga os passos:

- Forneça o arquivo de configuração personalizado e a fita de entrada como definido no tópico de preparação
- Abra o terminal e navegue até o diretório raiz do projeto.
- Execute o comando:
  - `make run input={nome-do-arquivo-teste}`
- Exemplo:
  - `make run input=input-1.txt`

`input-9.txt`: Arquivo de teste salvo dentro da pasta `./testes`.

`saida.txt`: Arquivo onde a saída será gravada.

## Saída

O Arquivo `saida.txt` contém o registro da última execução, mostrando cada passo, se a fita foi aceita ou rejeitada e o número de transições executadas  $T(n) = \text{Transições}$ .