

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

GCC 108 – Teoria da Computação

Professor: Erick Galani Maziero

Alunos: Breno Oliveira e Lucas Arriel

Trabalho Prático

Neste trabalho, o grupo implementou um programa que simula uma máquina de Turing determinística padrão que faz a computação de funções numéricas.

O programa está implementado em Python e sua chamada se dá por linha de comando, seguindo o padrão a seguir:

```
Python Main.py < entrada.txt
```

Na definição acima, entrada.txt é um arquivo texto, que contém a descrição de uma máquina de Turing e uma entrada a ser simulada na máquina de Turing descrita.

O arquivo entrada.txt formaliza uma máquina de Turing como uma quintupla $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0)$:

- Q = conjunto de estados (padrão $q[0 - 9] +$)
- Σ = alfabeto de entrada ($\{1\}$ para representação unária dos argumentos numéricos)
- Γ = alfabeto da fita ($\{1, B\}$ o símbolo branco fará a separação entre os argumentos numéricos na fita)
- δ = função de transição no formato $(q_i, x) \rightarrow (q_j, y, D)$; assim, estando no estado q_j , lendo x , vai para o estado q_j , escreve y e movimenta na direção de D . D será L para esquerda ou R para direita.
- q_0 = estado inicial

Exemplo de uma descrição de M :

```
(
  {q0, q1, q2, q3, q4, q5},
  {1},
  {1,B},
  {
    (q0, B) -> (q1, B, R),
    (q1, 1) -> (q1, 1, R),
    (q1, B) -> (q2, 1, R),
    (q2, 1) -> (q2, 1, R),
    (q2, B) -> (q3, B, L),
    (q3, 1) -> (q4, B, L),
    (q4, 1) -> (q5, B, L),
    (q5, 1) -> (q5, 1, L)
  }
  {q0}
)
B1111B11B
```

Considerando o exemplo acima, com entrada $B1111B11B$, o programa apresenta a configuração da fita a cada transição de M , conforme a seguir:

$\{q_0\}B1111B11B$
 $B\{q_1\}1111B11B$
 $B1\{q_1\}111B11B$
 $B11\{q_1\}11B11B$
 $B111\{q_1\}1B11B$
 $B1111\{q_1\}B11B$
 $B11111\{q_2\}11B$
 $B111111\{q_2\}1B$
 $B1111111\{q_2\}B$
 $B111111\{q_3\}1B$
 $B11111\{q_4\}1BB$
 $B1111\{q_5\}1BBB$
 $B111\{q_5\}11BBB$
 $B1\{q_5\}1111BBB$
 $B\{q_5\}11111BBB$
 $\{q_5\}B11111BBB$

É possível encontrar o código-fonte deste trabalho no seguinte repositório:

<https://github.com/brenoso/turing-machine-simulator>