Universidade do Estado do Amazonas
Escola Superior de Tecnologia
Data: 13 de novembro de 2017
Disciplina: Fundamentos Teóricos da Computação
Professores: Elloá B. Guedes
Aluno:

PROJETO PRÁTICO 3

1 Apresentação

A Tese de Church-Turing enuncia a equivalência entre máquinas de Turing e algoritmos. Assim, pode-se dizer que os programas que você constrói na sua linguagem de programação favorita são máquinas de Turing!

Este projeto prático consiste em reforçar o seu entendimento da Tese de Church-Turing por meio de uma simulação. O objetivo é simular uma máquina de Turing que resolve um problema utilizando uma linguagem de programação.

Para exemplificar, suponha a máquina de Turing que aceita números pares unários. Esta máquina de Turing é representada no diagrama a seguir, construído com o auxílio do JFLAP.

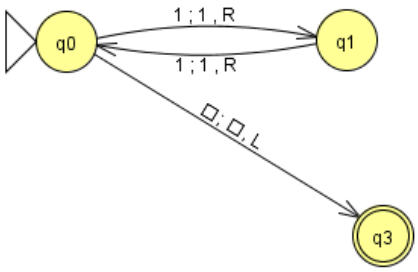


Figura 1: Diagrama de estados da máquina de Turing que aceita números pares unários.

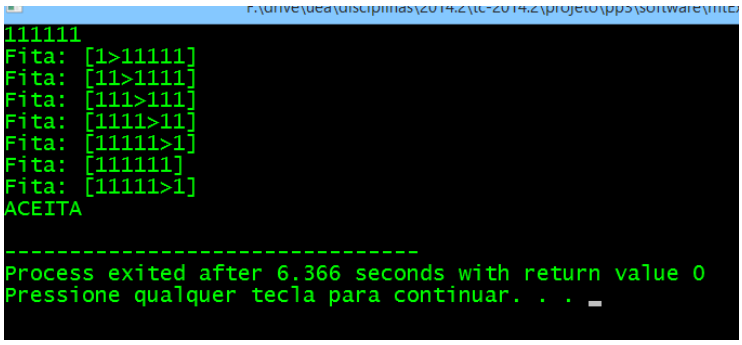
Tomando esta máquina de Turing como base, é possível construir um programa em C que simula detalhadamente o funcionamento desta máquina. A fita é uma string e a posição do cabeçote é armazenada em uma variável do tipo inteira, que será utilizada para indexar a fita. Sempre que o cabeçote é movimentado, o estado da máquina é impresso. Os estados da máquina correspondem a funções na linguagem de programação. A programação em C desta máquina de Turing é mostrada a seguir.

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
```

```
char fita[80];
int cabecote = 0;
char *resultado = "REJEITA";
void q0();
void q1();
void q3();
void imprimeFita();
/*
 Ler a entrada do usuario e descartar o \n ao final, inserindo
 \0
*/
void inicializaFita(){
     int ultimo;
     fgets(fita,80,stdin);
     ultimo = strlen(fita) - 1;
     fita[ultimo] = '\0';

}

void q0(){
     if (fita[cabecote] =='1'){
          cabecote++;
          imprimeFita();
          q1();
          return;
     } else if (fita[cabecote] == '\0'){
          cabecote--;
          imprimeFita();
          q3();
          return;
     }
}

void q1(){
     if (fita[cabecote]== '1'){
          cabecote++;
          imprimeFita();
          q0();
          return;
     } else {
          return;
     }
}

void q3(){
     resultado = "ACEITA";
     return;
}
```

```
void imprimeFita(){
    int i = 0;
    printf("Fita: [");
     while (fita[i]!= '\0'){
          if (i == cabecote){
               putchar('>');
          }
          putchar(fita[i]);
          i++;
     }
     printf("]\n");



}

int main(){

     inicializaFita();
     q0();
     puts(resultado);
}
```

Ao executar o programa em questão para a entrada 111111 tem-se como resultado a tela de execução mostrada na figura a seguir.



2 Especificação do Projeto

Você deve construir uma máquina de Turing decisora capaz de reconhecer palavras pertencentes à linguagem $x\#y$, em que x e y são números denotados na linguagem unária com símbolos I. A sua máquina, além de reconhecer as palavras da linguagem especificada, deve imprimir, ao final da entrada, o resultado de $x \mod y$ e a palavra "ACEITA'. Quando não for possível, deve escrever apenas a palavra "REJEITA".

Comece a resolver o projeto construindo esta máquina de Turing no JFLAP. O passo seguinte é converter esta máquina de Turing para a linguagem de pro-

gramação Python, considerando uma string como entrada e produzindo uma string na saída, com a impressão da saída na fita e mais a palavra "ACEITA" ou "REJEITA", indicando o estado final da máquina.

Considerando a fidelidade ao simular máquinas de Turing, não faça uso de tipos numéricos na sua linguagem de programação. Aqueles que procederem diferente desta especificação terão pontuação cortada pela metade. Lembre-se que o objetivo é fazer uma máquina de Turing para o problema em questão.

Você pode construir sua máquina de Turing utilizando qualquer artifício das variantes mostradas em sala de aula: multi-fitas, enumeradora, cabeçote que pára, não determinística, etc. Para fins de simplificação, não serão consideradas saídas nulas, nem entradas ou resultados negativos.

3 Exemplos

Entrada	Saída
IIIIIII#III	IIIIIII#III=I ACEITA
I#I#I#	IIIIIII#III=REJEITA
IIIIIII#IIII	IIIIIII#IIII=III ACEITA
IIIIIIIII#IIIII	IIIIIIIII#IIIII=IIII ACEITA
IIIIIIIIIIII	IIIIIIIIIIII=REJEITA

4 Links Úteis

- `https://www.youtube.com/watch?v=FTSAiF9AHN4`
- `https://www.youtube.com/watch?v=6DevTZY3-ns`

Mãos à obra!
"Keep calm and carry on."