

Universidade do Estado do Amazonas
Escola Superior de Tecnologia
Data: 14 de novembro de 2016
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.

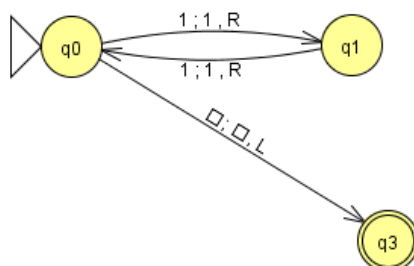


Figura 1: Diagrama de estados da máquina de Turing que aceita números pares unários.

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.

```

111111
Fita: [1>11111]
Fita: [11>1111]
Fita: [111>111]
Fita: [1111>11]
Fita: [11111>1]
Fita: [111111]
Fita: [111111>1]
ACEITA
-----
Process exited after 6.366 seconds with return value 0
Pressione qualquer tecla para continuar. . . _

```

2 Especificação do Projeto

Você deve construir uma máquina de Turing decisora capaz de reconhecer palavras pertencentes à linguagem $a^n b^n c^n d^n e^n f^n$, $n \geq 1$. A sua máquina de Turing para este problema deve escrever na fita, ao final da entrada, o resultado da computação.

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 programação Python, considerando uma string como entrada e produzindo uma

string na saída, com a impressão da fita e 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.

3 Exemplos

Entrada	Saída
aabbccddeeff	aabbccddeeff ACEITA
aabcdef	aabcdef REJEITA
feeddccbbaa	feeddccbbaa 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.”