



5ª. Lista de Exercícios

Data de Divulgação: 05/06/2008

Data de Entrega Sugerida: 19/06/2008

1. Faça o diagrama de transição de estados de uma Máquina de Turing, de fita única, que executa $X - Y$, onde $X \geq 0$ e $Y \geq 0$ e $X > Y$ são representados inicialmente por:

...A 1 1 ... 1 0 1 1 ... 1 A
 X Y

A resposta deve ser dada pelo conteúdo final da fita, onde apenas a seqüência de 1's e 0's representará o resultado da operação.

Descreva, com palavras, qual foi o algoritmo usado para o processo.

Especifique os outros elementos da MT: o conjunto de estados, o alfabeto de entrada, o alfabeto da fita, o estado inicial e o conjunto de estados finais.

2. (a) Enuncie a Tese de Church

(b) Dê um exemplo de função não computável e justifique.

3. Construa uma MT para reconhecer cadeias de $L = \{w\#w \mid w \in \{0,1\}^*\}$

4. Projete uma MT que calcule, para dois inteiros positivos m e n , $m \dot{-} n$, chamada *monus* ou *subtração própria*, e definida por:

$m \dot{-} n = \max(m-n, 0)$. Isto é,

$m \dot{-} n = m-n$, se $m \geq n$

$= 0$, se $m < n$

5. Construir uma MT que decida se uma seqüência de parênteses é bem formada.

– Escreve 0 se mal formada

-- Escreve 1 se bem formada

6. Construir uma MT tal que, dada uma cadeia w pertencente ao fecho de $\{0,1\}$, duplique w . Quando a máquina parar, a fita deve conter $w\#w$ sendo que $\#$ indica fim de w .

7. Faça uma MT que reconheça $L = \{0^{2^n} \mid n \geq 0\}$: cadeias de 0 cujo tamanho é potência de 2.

8. Mostre as DIs da MT abaixo se a fita de entrada contém:

a) 00

b) 000111

c) 00111

Estado	0	1	X	Y	B
→ q ₀	(q ₁ ,X,R)	--	--	(q ₃ ,Y,R)	
q ₁	(q ₁ ,0,R)	(q ₂ ,Y,L)	--	(q ₁ ,Y,R)	
q ₂	(q ₂ ,0,L)	--	(q ₀ ,X,R)	(q ₂ ,Y,L)	
q ₃	--	--	--	(q ₃ ,Y,R)	
q ₄ *	--	--	--	--	

9. Projete MTs para as seguintes linguagens:

- O conjunto de cadeias com um número igual de 0's e 1's.
- $\{ww^R \mid w \text{ é qualquer cadeia de } 0\text{'s e } 1\text{'s}\}$

10. Projete uma MT que tome como entrada um número binário N e adicione 1 a esse número. Inicialmente a fita contém um \$ seguido por N em binário. A cabeça da fita está inicialmente em \$ e no estado q₀. Sua MT deve parar com N+1 em binário, na fita, sobre o símbolo mais à esquerda de N+1, no estado q_f. Você pode destruir \$ ao criar N+1, se necessário. Por exemplo, q₀\$10011 |-- \$ q_f10100 e q₀\$11111 |-- q_f100000.

- Forneça as transições da sua MT e explique o propósito de cada estado.
- Mostre a sequência de DIs da sua MT quando é dada a entrada \$111.

11. Projete novamente MTs para o exercício 9, agora tirando proveito das possíveis extensões das MTs.

12. Seja a função de transição f de uma MT não-determinística $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B\}, f, q_0, B, \{q_2\})$:

f	0	1	B
q0	{(q0,1,R)}	{(q1,0,R)}	∅
q1	{(q1,0,R),(q0,0,L)}	{(q1,1,R),(q0,1,L)}	{(q2,B,R)}
q2	∅	∅	∅

Mostre as DIs acessíveis a partir da DI inicial se a entrada é:

- a) 01 b) 011

13. Implemente as operações sobre uma pilha com uma MT de 3 fitas:

- i) A primeira fita será usada apenas para guardar e ler a entrada. O alfabeto de entrada consiste no símbolo \uparrow , que é interpretado como “desempilhar” e os símbolos a e b que são interpretados como “empilhar a (ou b)”.
- ii) A segunda fita é usada para armazenar a pilha.
- iii) A terceira fita é a fita de saída. Toda vez que um símbolo é desempilhado, ele deve ser gravado na fita de saída, seguindo todos os símbolos gravados anteriormente.

É necessário que a MT comece com uma pilha vazia e implemente a sequência de operações de empilhar e desempilhar, como especificado na entrada, lendo da esquerda para a direita. Se a entrada fizer a MT tentar desempilhar e esvaziar a pilha, ela terá de parar em um estado de erro especial q_e . Se a entrada inteira deixar a pilha vazia no final, então a entrada será aceita, indo para o estado final q_f . Descreva a função de transição da MT informalmente, mas com clareza. Além disso, forneça um resumo do propósito de cada estado que você utilizar.