

## Lista de Exercícios 2 – 2016.01

10 de maio de 2016

Prof.: Victor Ströele ([victor.stroele@ice.ufjf.br](mailto:victor.stroele@ice.ufjf.br))

### Máquinas de Turing, Ling. Recursivas

1. Desenhe o diagrama de estados de uma Máquina de Turing (em que  $\Gamma = \{0, 1, \sqcup\}$ ) que: pára sobre e aceita todas as palavras do conjunto  $\{(01)^n \mid n \geq 1\}$ ; pára sobre e rejeita todas as palavras do conjunto  $\{0^n \mid n \geq 1\}$ ; **não** pára sobre todas as demais palavras sobre o alfabeto  $\{0, 1\}$ .
2. Quantas seqüências de configurações (ou computações, ou trajetórias) uma MT determinística pode ter sobre uma dada palavra? Justifique.
3. Responda as seguintes perguntas, com suas próprias palavras:
  - (a) O que são linguagens Recursivas?
  - (b) O que são linguagens Recursivamente Enumeráveis?
4. Desenhe o diagrama de estados de uma MT que aceite a linguagem de todas as palavras sobre  $\{0, 1\}$  nas quais o número de 0's é igual ao número de 1's. Escreva a seqüência de configurações da sua MT sobre as palavras: 00101101 e 011110.
5. Descreva o funcionamento de uma MT (não precisa desenhar o diagrama de estados, descreva em português) que iniciada com  $\#0^n\sqcup$  na fita, para qualquer  $n \geq 2$ , computa e pára com  $\#0^n\#0^{n^2}\sqcup$  na fita. Por exemplo, se inicialmente a fita contém  $\#00\sqcup$ , ao final deve ter  $\#00\#0000\sqcup$ ; se contém  $\#000\sqcup$ , ao final deve ter  $\#000\#000000000\sqcup$ .
6. Responda as seguintes questões relacionadas a Máquinas de Turing:
  - (a) Desenhe o diagrama de estados de uma Máquina de Turing que calcule a função  $f(n) = 2n$ . Quer dizer, sua máquina deve ter o seguinte comportamento: dado como entrada uma fita da forma  $\#0^n\sqcup$ , onde  $n \geq 1$ , computa e pára com a fita contendo  $\#0^n\#0^{2n}\sqcup$ . Por exemplo: se a fita contém inicialmente  $\#00000\sqcup$ , a máquina deve parar com a fita contendo  $\#00000\#0000000000\sqcup$ .
7. Desenhe o diagrama de estados de uma Máquina de Turing que tenha o seguinte comportamento. Dada uma palavra da forma  $\#w$ , onde  $w$  é qualquer palavra sobre o alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ : se  $w$  é uma seqüência de zeros, a máquina troca todos os zeros pelo símbolo X e pára; se  $w$  não é uma seqüência de zeros, a máquina inverte a palavra  $w$ , quer dizer, troca 0 por 1 e vice-versa, e depois pára.

Por exemplo: se a fita contém inicialmente  $\#0000000\sqcup$ , a máquina deve parar com a fita contendo  $\#XXXXXXXX\sqcup$ ; se contém inicialmente  $\#00110110\sqcup$ , deve parar com a fita contendo  $\#11001001\sqcup$ .