

TRABALHO I – TEORIA DA COMPUTAÇÃO

Fabíola Maria Kretzer

Outubro de 2017

1 Máquina de Turing Fita Única

$$(a) L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \in \mathbb{N} \text{ e } i \times j = k\}$$

1. Faça uma varredura na entrada da esquerda para a direita para determinar se é um membro $a^+ b^+ c^+$ e rejeite se ela não é, caso for uma entrada vazia, aceite.
2. Retorne a cabeça para a extremidade da fita.
3. Marque um a e faça a varredura para a direita até que um b ocorra. Vá e volte entre b 's e c 's, marcando um de cada até que todos os b 's tenham terminado. Se todos os c 's e alguns b 's permanecem, rejeite.
4. Restaure os b 's marcados e repita o passo 3 se existe um outro a para marcar. Se todos os a 's tiveram sido marcados, veja se todos os c 's foram marcados. Se sim, aceite caso contrário, rejeite.

$$(b) L = \{\#x_1\#x_2\#\dots\#x_n \mid x_i \in \{0,1\}^* \text{ e } x_i \neq x_j \text{ para cada } i \neq j\}$$

1. Escolha o símbolo mais à esquerda. Se aquele símbolo era um branco, aceite. Se aquele símbolo era um $\#$, continue com o próximo passo. Caso contrário, rejeite.
2. Faça uma varredura para a direita comparando a palavra mais à direita com todas as palavras que venham depois dela.
3. Caso $\exists i, j \ x_i = x_j \text{ e } i \neq j$, rejeite.
4. Escolha a próxima palavra e repita a partir do passo 2.
5. Se não houverem mais palavras, aceite.

2 Máquina de Turing Múltifitas

$$(a) L = \{www_R \mid w \in \{0,1\}^*\} (w_R \text{ é o reverso da cadeia } w)$$

1. No passo inicial, se ler a entrada vazia, aceite a palavra. Caso contrário, vá para o próximo passo.
2. Verifique se o tamanho da entrada é múltiplo de 3, caso não seja, rejeite a palavra, caso contrário vá para o próximo passo.
3. Copie a parte da palavra correspondente a w_R na fita 3, e a parte correspondente ao segundo w da palavra na fita 2.
4. Avance o cabeçote na fita 2, até chegar no último símbolo. Em seguida, retroceda o cabeçote nas fitas 1 e 2, e avance na fita 3, comparando os símbolos das 3 fitas, apagando os símbolos que forem iguais. Se as fitas estiverem vazias, aceite, caso contrário, rejeite.

(b) $L = \{ a_n b_m c_n d_m \mid n, m \geq 0 \}$

1. No passo inicial, se ler a entrada vazia aceite a palavra. Caso contrário, vá para o próximo passo.
2. Avance o cabeçote até o último símbolo. Copie os símbolos d 's para a fita 2, e retroceda o cabeçote.
3. Copie os símbolos c 's para a fita 3 e retroceda o cabeçote.
4. Compare o número de b 's da fita 1 com os d 's da fita 2 e retroceda, apagando um de cada, se restarem b 's da fita 1 ou os d 's da fita 2, rejeite, caso contrário, vá para o próximo passo.
5. Compare o número de a 's da fita 1 com os c 's da fita 3 e retroceda, apagando se restarem a 's da fita 1 ou os c 's na fita 3, rejeite, caso contrário, aceite.

3 Máquina de Turing em Blocos

(a) $L = \{ 0^n 2^n \mid n \geq 0 \}$

1. Inicialmente se verifica se a palavra é vazia, se for rejeite, senão vá para o próximo passo.
2. Faça uma varredura da esquerda para a direita na fita, trocando um 0 por x alternadamente. 2.(O primeiro não, o segundo sim, etc.)
3. Se no passo 1 a fita continha um único 0, aceite.
4. Se no passo 1 a fita continha mais de um único 0 e o número de 0's era ímpar, rejeite.
5. Retorne a cabeça para a extremidade esquerda da fita.
6. Vá para o passo 2.

(b) Um somador binário (recebe dois valores em binário e retorna a soma destes dois valores).

1. Para computar a soma, caminhamos até o final da fita, apagamos o número que está lá.
2. Caminhamos até o bit menos significativo do primeiro número, que ainda não foi marcado, e marcamos o valor já adicionado, que se for 0, marcamos 'a', e 1 marcamos 'b'.
3. Se a soma desses dois bits gerar um carry continuamos somando nos números adjacentes, porém sem marcá-los, até que não tenha mais esse carry.
4. Repetimos os passos anteriores até que o segundo número esteja vazio e depois trocamos todos os 'a's e 'b's por '0's e '1's, respectivamente.