

MAC 4722 - Linguagens, Autômatos e Computabilidade

Rodrigo Augusto Dias Faria - NUSP 9374992
Departamento de Ciência da Computação - IME/USP

28 de maio de 2016

Lista 6

L5.1 (Sipser 3.06) No Teorema 3.21 mostramos que uma linguagem é Turing-reconhecível se algum enumerador a enumera. Por que não usamos o seguinte algoritmo mais simples para a direção de ida da prova? Tal qual anteriormente, s_1, s_2, \dots é uma lista de todas as cadeias em Σ^* .

$E =$ "Ignore a entrada.

1. Repita o que se segue para $i = 1, 2, 3, \dots$
2. Rode M sobre s_i .
3. Se ela aceita, imprima s_i ."

Resposta: O algoritmo indica que devemos rodar M sobre todas as cadeias possíveis de Σ^* . A mudança sugerida no enunciado faz com que M execute em uma cadeia s_i por vez e, caso M aceite s_i , o enumerador E imprime-na. Ocorre que M pode entrar em *loop* para uma cadeia s_k qualquer e, por conseguinte, nenhuma outra cadeia subsequente a s_k será impressa por E e, portanto, a linguagem de M será diferente do conjunto de cadeias listadas por E .

L5.2 (Sipser 3.08) Dê descrições a nível de implementação de máquinas de Turing que decidem as linguagens abaixo sobre o alfabeto $\{0, 1\}$.

- a. $\{w \mid w \text{ contém o mesmo número de 0s e 1s}\}$

Resposta: Vamos chamar de M_a a MT que decide a linguagem em **a**. Note que o primeiro passo deve aceitar a cadeia vazia pois, neste caso, o número de 0s e 1s é igual a zero.

$M_a =$ "Sobre a cadeia de entrada w :

1. Se w é a cadeia vazia, *aceite*, caso contrário, vá para o passo 2.
2. Faça uma varredura em w da esquerda para a direita e marque o primeiro 0 que ainda não esteja marcado. Retorne a cabeça para a extremidade esquerda da fita.

3. Faça uma varredura em w da esquerda para a direita e marque o primeiro 1 que ainda não esteja marcado. Se a varredura não encontrou nenhum 1 desmarcado, *rejeite*. Retorne a cabeça para a extremidade esquerda da fita.
4. Faça uma nova varredura em w da esquerda para a direita. Se um 0 desmarcado for encontrado, volte a cabeça uma posição à esquerda e retorne ao passo 2, caso contrário, mova a cabeça para a extremidade esquerda da fita e passe ao passo 5.
5. Novamente, faça uma varredura em w da esquerda para a direita. Se houver um 1 desmarcado, *rejeite*, senão *aceite*.

b. $\{w \mid w \text{ contém duas vezes mais 0s que 1s}\}$

Resposta: Vamos chamar de M_b a MT que decide a linguagem em **b**. A estratégia utilizada aqui é similar à linguagem do item **a**.

$M_b =$ "Sobre a cadeia de entrada w :

1. Faça uma varredura em w da esquerda para a direita e marque o primeiro 0 que ainda não esteja marcado. Mova a cabeça para a direita até encontrar o segundo 0 que não esteja marcado e marque-o. Retorne a cabeça para a extremidade esquerda da fita.
2. Faça uma varredura em w da esquerda para a direita e marque o primeiro 1 que ainda não esteja marcado. Se a varredura não encontrou nenhum 1 desmarcado, *rejeite*. Retorne a cabeça para a extremidade esquerda da fita.
3. Faça uma nova varredura em w da esquerda para a direita. Se pelo menos dois 0s desmarcados foram encontrados, retorne ao passo 1, caso contrário, passe ao passo 4. Antes de mover-se para o passo decidido, mova a cabeça para a extremidade esquerda da fita.
4. Novamente, faça uma varredura em w da esquerda para a direita. Se houver um 1 desmarcado, *rejeite*, senão *aceite*.

c. $\{w \mid w \text{ não contém duas vezes mais 0s que 1s}\}$

Resposta: Vamos chamar de M_c a MT que decide a linguagem em **c**. A estratégia utilizada aqui é aplicar a MT obtida em **b**. como uma subrotina.

$M_c =$ "Sobre a cadeia de entrada w :

1. Rode w na máquina M_b .
2. Se M_b aceita w , *rejeite*, senão *aceite*.