

Linguagens Formais e Autômatos

Lista de Exercícios 6

Prof. Dr. Daniel Lucrédio
Departamento de Computação / UFSCar
Última revisão: out/2015

Exercício 1.

Responda às seguintes questões:

- Dê uma definição informal de algoritmo
- Dê uma definição formal de algoritmo

Exercício 2.

Considere a máquina de Turing $M = (\{q_0, q_1, q_f\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B\}, \delta, q_0, B, \{q_f\})$, onde δ consiste no seguinte conjunto de regras:

$\delta(q_0, 0) = (q_1, 1, D)$; $\delta(q_1, 1) = (q_0, 0, D)$; $\delta(q_1, B) = (q_f, B, D)$.

- Desenhe a tabela para a função δ
- Desenhe o diagrama de transições para M
- Mostre, passo a passo, as configurações instantâneas da execução de M sobre as entradas: 0101, 10010, 0110, 01
- Descreva a linguagem aceita por M

Exercício 3.

Repita o exercício 2, para δ consistindo no seguinte conjunto de regras:

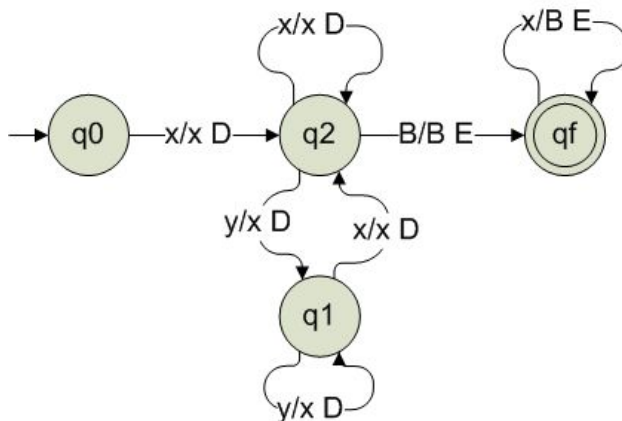
$\delta(q_0, 0) = (q_0, B, D)$; $\delta(q_0, 1) = (q_1, B, D)$; $\delta(q_1, 1) = (q_1, B, D)$; $\delta(q_1, B) = (q_f, B, D)$.

Obs: para o item c, analise as entradas 00111, 11, 00, 110

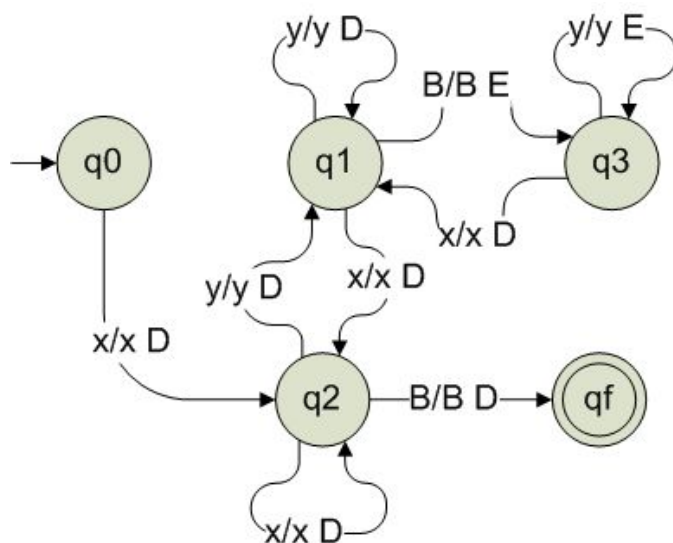
Exercício 4.

Considere as seguintes máquinas de Turing:

M1:



M2:



M3:

	x	y	B
→ q0	(q1,x,D)	-	-
q1	(q1,x,D)	(q1,y,D)	(q2,B,E)
q2	(qf,x,D)	-	-
* qf	-	-	-

(obs: → indica estado inicial e * indica estado de aceitação)

- Descreva informalmente o funcionamento de M1, M2 e M3
- Descreva informalmente a linguagem de M1, M2 e M3
- Quais dessas máquinas são decisoras e quais não são? Justifique sua resposta.

Exercício 5.

Considere uma Máquina de Turing que aceita entradas sobre o alfabeto $\{0,1\}$, utiliza como símbolos de fita $\{0,1,X\}$ e cujo funcionamento é descrito a seguir:

- Faça uma varredura, da esquerda para a direita, ignorando ocorrências de X
 - Ao encontrar um 0, substitua por X e vá para o passo 2
 - Ao encontrar um 1, substitua por X e vá para o passo 3
 - Se chegar no fim da fita sem encontrar 0 ou 1, aceite a entrada
- Volte a cabeça para o início da fita, sem modificá-la, e em seguida faça uma varredura, da esquerda para a direita, ignorando ocorrências de X e 0
 - Ao encontrar um 1, substitua por X e vá para o passo 4
 - Se chegar no fim da fita sem encontrar um 1, rejeite a entrada
- Volte a cabeça para o início da fita, sem modificá-la, e em seguida faça uma varredura, da esquerda para a direita, ignorando ocorrências de X e 1
 - Ao encontrar um 0, substitua por X e vá para o passo 4
 - Se chegar no fim da fita sem encontrar um 0, rejeite a entrada
- Volte a cabeça para o início da fita, sem modificá-la, e recomece do passo 1

- a. Implemente essa máquina de Turing, ou seja, forneça uma descrição completa da mesma (Utilize uma tabela para descrever δ)
- b. Qual a linguagem reconhecida por essa máquina?

Exercício 6.

Projete uma máquina de Turing que reconhece a seguinte linguagem:

$$\{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$$

Obs: não é necessário uma descrição formal da máquina. Apenas descreva um algoritmo em uma sequência de passos, como no enunciado do exercício anterior.

Exercício 7.

Considere a seguinte gramática:

$S \rightarrow ABC$
 $S \rightarrow ABCS$
 $AB \rightarrow BA$
 $AC \rightarrow CA$
 $BA \rightarrow AB$
 $BC \rightarrow CB$
 $CA \rightarrow AC$
 $CB \rightarrow BC$
 $A \rightarrow a$
 $B \rightarrow b$
 $C \rightarrow c$

- a. Essa gramática é livre de contexto?
- b. Essa gramática é sensível a contexto?
- c. Essa gramática é irrestrita?
- d. Forneça derivações para as cadeias: abc, cba, bacbca
- e. Qual a linguagem gerada por essa gramática?