

**Questão 1.** (valor 2 pontos)

Considerando que a transição  $a; a, R$  significa que a máquina de Turing lê o símbolo  $a$  no cabeçote de leitura, escreve  $a$  e move o cabeçote para direita e  $a; \square, L$  significa que a máquina lê  $a$ , escreve espaço e move o cabeçote para esquerda, no nível de implementação, a máquina de Turing  $M_1$  da Figura 1

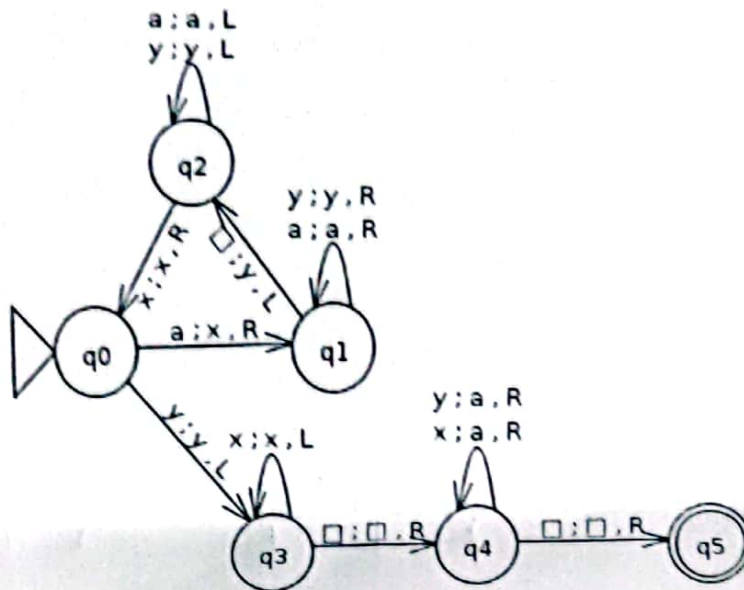


Figura 1: Diagrama de estados da máquina de Turing  $M_1$

**Questão 2.** (valor 2 pontos)

Considerando a máquina de Turing  $M_1$  ilustrada na Figura 1, em cada um dos itens a seguir, dê a sequência de configurações nas quais a MT entra quando iniciada sobre a cadeia de entrada indicada:

- a) a
- b) aaa

**Questão 3.** Defina o diagrama da máquina de Turing para linguagem:

$$L = \{a^n b^k c^n | n \geq 1 \text{ e } k \geq 0\}$$

**Questão 4.** (valor 2 pontos)

Defina o diagrama de estados de uma MT com  $\Sigma = \{0, 1\}$  que, recebendo como entrada uma palavra  $w$  em binário, calcula o complemento de  $w$ . Por exemplo, se  $w = 011001$ , ao final do processamento da MT, teremos  $w = 100110$ , na fita.

**Questão 5.** (valor 2 pontos)

Seja  $A_{GLR} = \{ \langle G, w \rangle \mid G \text{ é uma gramática LR e } G \text{ aceita } w \}$ . Prove que  $A_{GLR}$  é decidível.



①

1- (o calçote se encontra lendo 'a'), caso leia 'a', marque X e vá para a direita, caso não leia 'a' repete.

*Essa explicação não demonstra!!*

2- (o calçote se encontra a direita do primeiro 'a'), caso ~~leia~~ leia mais 'a's, vá pular para direita, caso leia 'branco', escreva y e vá para esquerda, (como é um ciclo, possui também a transição de ler y, escreva X e vá para direita já pensando na ~~repetição~~ repetição).

Pode

simplificar a

3- o calçote se encontra um passo a esquerda de y, nesse passo ~~único~~ único!! lendo a ou y, ele vai escrever novamente e pular para esquerda, (desse modo retornando o calçote para o início). quando ler o X (que marcou no passo 1), escreva ~~branco~~ e vá para direita

4- caso leia outro 'a', retorne ao Passo 2, caso leia um y, escreva y e vá para esquerda

5- Com o calçote no [q3], foi garantido que no passo anterior se achou o meio da linguagem, sendo marcado pelo primeiro y, desse modo, nesse passo, lendo X, ele vai escrever e ir para a esquerda, (retornando o calçote para ~~o~~ a esquerda total)

6- (na  $\delta$  (TRANSIÇÃO) de [q3] para [q4]) ~~o~~ ~~leia~~ leia 'branco' ~~o calçote para o início~~ escreva 'branco' e vá para a direita

7- (agora, ele vai trocar todas as marcações (X e Y) por 'a' novamente, desse modo, com o calçote no início ele vai fazer uma varredura da esquerda para direita trocando os X e Y por 'a's')



2

a) a

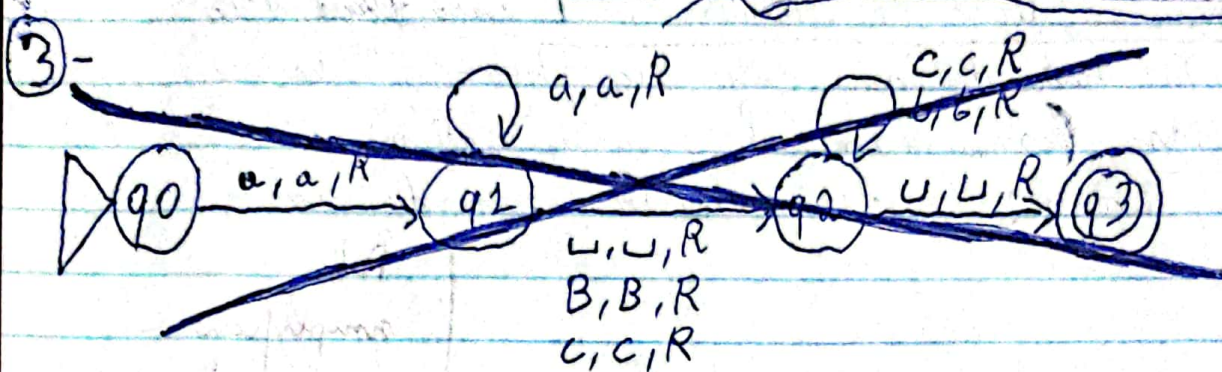
q0 a  
x q1  
q2 x y  
x q0 y  
q3 x y  
q3 L x y  
  
q4 x y  
a q4 y  
a a q4 L  
a a q5 aceita

b) a a a

q0 a a a  
x q1 a a  
x a q1 a  
x a a q1 L  
x a q2 a y  
x q2 a a y  
q2 x a a y  
x q0 a a y  
x x q1 a y  
x x a q1 y  
x x a y q1 L  
x x a q2 y y  
x x q2 a y y  
x q2 x a y y  
x x q0 a y y  
x x x q1 y y  
x x x y q1 y  
x x x y y q1 L

x x x y q2 y y  
x x x q2 y y y  
x x q2 x y y y  
x x x q0 y y y  
x x q3 x y y y  
x q3 x x y y y  
q3 x x x y y y  
q3 L x x y y y  
q4 x x x y y y  
a q4 x x y y y  
a a q4 x y y y  
a a a q4 y y y  
a a a a q4 y y  
a a a a q4 y  
a a a a a q4 L  
a a a a a q5 aceita





**ac**

$q0 ac$   
 $aq1c$   
 $acq2L$  ✗  
 $acq3aceita$

**abc**

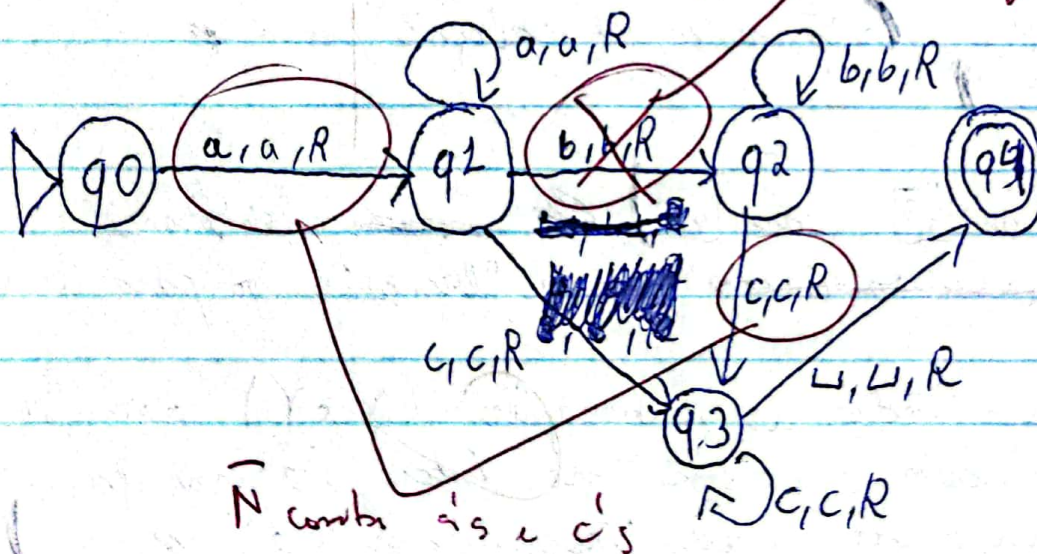
$q0abc$   
 $aq1bc$   
 $abq2c$   
 $abcq2L$   
 $abcq3aceita$

**ab**

$q0ab$   
 $aq1b$   
 $abq2$   
 $abq3aceita$

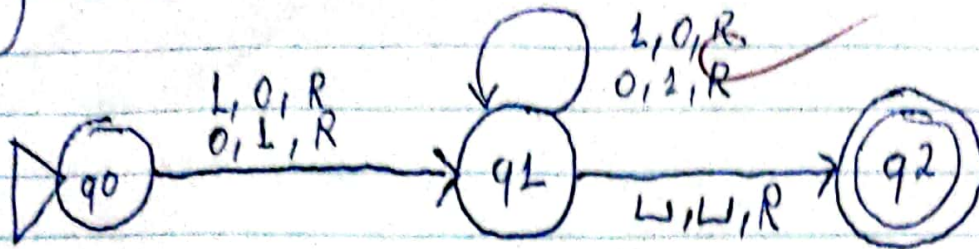
✗ não pode aceitar (0's 'c')

Pode ter  
zero b's!!





4



resolver o exemplo:

$w = 011001$

$q0$  011001  
 $1$   $q1$  11001  
 $10$   $q1$  1001  
 $100$   $q1$  001  
 $1001$   $q1$  01  
 $10011$   $q1$  1  
 $100110$   $q1$  L  
 $100110$   $q2$  aceita

divergência; caso não esteja  
 nada em  $w$ , ou  
 seja  $w = \epsilon$  (vazio)  
 ela (MT) repita.

5 primeiramente vamos pensar na gramática  $G$  como  
Tabela de Linguagem Regular

- 1 calcular  $first$
- 2 construir a tabela LR

|  | FIRST | FOLLOW |
|--|-------|--------|
|  |       |        |
|  |       |        |

| w | passo | Transição | Sentença Reduzida | $\epsilon$ |
|---|-------|-----------|-------------------|------------|
|   |       |           |                   |            |
|   |       |           |                   |            |

C  
 Taylor w

Ao final da implementação da Tabela LR (algoritmo LR)  
~~você testa o teste de vacuidade e~~ aceita ou repita.  
 Se o resultado do teste ~~de vacuidade~~ der nulo  $\emptyset$   
 então a Alg não é decidível, caso contrário ela é decidível.