

Questão 1. (valor 2 pontos) Descreva, no nível de implementação, a máquina de Turing M_1 da Figura 1.

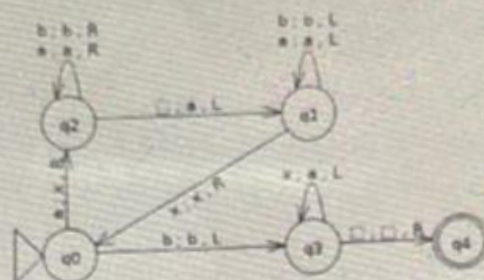


Figura 1: Diagrama de estados da máquina de Turing M_1

Questão 2. (valor 2 pontos) Considerando a máquina de Turing (MT) da Figura 1 e considerando que a transição $a; x, R$ significa que a máquina lê o símbolo a no cabeçote de leitura, escreve x e move o cabeçote para direita e $\square; a, L$ significa lê espaço, escreve a e move o cabeçote para esquerda. Em cada um dos itens a seguir, dê a sequência de configurações nas quais a MT entra quando iniciada sobre as cadeias de entrada indicadas:

- abb
- aaab

Questão 3. Considere a seguinte descrição de implementação de uma máquina de Turing M_3 :
 $M_3 =$ "Sobre a cadeia de entrada w , composta de a 's:

- Marque um \underline{a} no início da fita.
- Faça uma varredura para a direita até encontrar o último \underline{a} , marque-o também e volte para o passo anterior.
- Se para todos os \underline{a} do início da fita foi marcado um \underline{a} correspondente no final da fita então *aceite*, senão *rejeite*."

Então responda:

- Desenhe o diagrama da máquina de Turing conforme descrito.
- Qual é a linguagem que essa máquina decide?

Questão 4. (valor 2 pontos) Defina o diagrama de estados de uma MT com $\Sigma = \{0, 1\}$ que, recebendo como entrada uma palavra $w \in \Sigma^*$, reescreve na fita o **complemento** de w . Então, se na fita estiver a sequência 0010010, ao final do processamento pela MT, a sequência na fita deverá ser 1101101.

Questão 5. (valor 2 pontos) Considere o problema de se determinar se um autômato finito determinístico (AFD) e um autômato finito não determinístico (AFN) são equivalentes. Expresse esse problema como uma linguagem L e prove que L é decidível.