

**3.4** Definição formal de um enumerador: como uma MT com 2 fitas, sendo uma delas usada como impressora.

$\rightarrow E = (Q, \Sigma, \Gamma, \Gamma^*, \delta, q_0, q_{aceita}, q_{rejeita})$ , onde:

$Q$  = estados.

$\Sigma$  = alfabeto de entrada

$\Sigma^* \rightarrow$  alfabeto da impressora (cadeias de  $\Sigma$ )

$\Gamma$  = alfabeto da fita.

$q_0$  = est. inicial;  $q_{aceita}$  = est. aceita;  $q_{rejeita}$  = est. rejeita.

$\delta = Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{E, D\}$ .

A linguagem enumerada é o conjunto das cadeias reconhecíveis pela MT que são impressas pela impressora.

**3.5** a) Sim, pois o alfabeto de fita  $\Gamma$  contém  $\cup$ . Uma máquina de Turing pode escrever quaisquer caracteres em  $\Gamma$  na sua fita.

b) Não, porque  $\Sigma$  nunca contém  $\cup$ , mas  $\Gamma$  sempre contém  $\cup$ . Portanto não podem ser iguais.

c) Sim. Se a cabeça da MT tenta se mover p/ a esquerda da extremidade esquerda, ele permanece na mesma célula da fita.

d) Não, porque qualquer MT tem que conter pelo menos 2 estados distintos, que são  $q_{aceita}$  e  $q_{rejeita}$ .

3.7 Esta descrição de MT não é legítima porque, se não for encontrado um valor de  $X$  que a faça entrar no estado de aceitação,  $X$  pode ser infinitamente valorado, sendo que nunca entrará no estado de rejeição, ficando em um looping eterno.

3.8 Sobre a cadeia de entrada  $w$ :

① Faça uma varredura na fita e marque o primeiro 0 que não foi marcado. Se nenhum for encontrado, vá para o estágio 4. Caso contrário, mova a cabeça de volta para a frente da fita.

② Faça uma varredura na fita e marque o primeiro 1 que não tiver sido marcado. Se nenhum for encontrado, Rejeite.

③ Mova a cabeça de volta p/ a frente da fita e vá p/ o estágio 1.

④ Mova a cabeça de volta para a frente da fita. Faça uma varredura na fita para ver se ainda falta algum 1 não marcado. Se nenhum for encontrado, aceite; caso contrário, rejeite.

b) Sobre a cadeia de entrada  $w$ :

① Faça uma varredura na fita e marque os 2 primeiros 0 que não foram marcados. Se apenas 1 for encontrado, rejeite. Se nenhum for encontrado, vá para o estágio 4. Caso contrário, mova a cabeça de volta p/ a frente da fita.

② Faça uma varredura na fita e marque o primeiro 1.



que não tiver sido marcado. Se nenhum for encontrado rejeite.

③ Mova a cabeça de volta para a frente da fita e vá p/ estágio 1.

④ Mova a cabeça de volta para a frente da fita. Faça uma varredura na fita para ver se ainda resta algum 1 não marcado. Se nenhum for encontrado, aceite; caso contrário, rejeite.

⑤ Sobre a cadeia de entrada  $w$ :

① Faça uma varredura na fita e marque os 2 primeiros 0 que não foram marcados. Se nenhum for encontrado, vá para o estágio 4. Se apenas 1 for encontrado, aceite. Caso contrário, mova a cabeça de volta para a frente da fita.

② Faça uma varredura na fita e marque o primeiro 1 que não tiver sido marcado. Se nenhum for encontrado, aceite.

③ Mova a cabeça de volta para a frente da fita e vá para o estágio 1.

④ Mova a cabeça de volta para a frente da fita. Faça uma varredura na fita para ver se ainda resta algum 1 não marcado. Se nenhum for encontrado, rejeite; caso contrário, aceite.