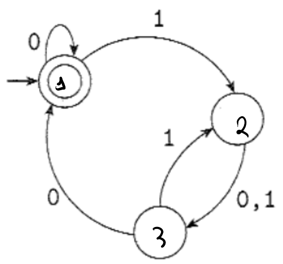
[R]**4.1** Responda a cada um dos itens abaixo para o AFD M e dê razões para suas respostas.



1 2 3 1

a. $\langle M, 0100\rangle \in A_{\mathsf{AFD}}$?
b. $\langle M, 011\rangle \in A_{\mathsf{AFD}}$?
c. $\langle M\rangle \in A_{\mathsf{AFD}}$?
d. $\langle M, 0100\rangle \in A_{\mathsf{EXR}}$?
e. $\langle M\rangle \in V_{\mathsf{AFD}}$?
f. $\langle M, M\rangle \in EQ_{\mathsf{AFD}}$?

a. Sim, pois a leitura de 0100 termina em um estado de aceitação, então $\langle M, 0100\rangle \in A_{AFD}$.
b. Não, pois a leitura de 011 não termina em um estado de aceitação, logo $\langle M, 011\rangle \notin A_{AFD}$.
c. Não, pois não há entrada de uma palavra.
d. Não, pois 0100 não é uma expressão regular, logo a entrada está errada.
e. Não, pois $M \neq \emptyset$.
f. Sim, pois M aceita a mesma linguagem que ela mesma.

4.2 Considere o problema de se determinar se um AFD e uma expressão regular são equivalentes. Expresse esse problema como uma linguagem e mostre que ele é decidível.

Seja $L = \{\langle A, R\rangle \mid$ onde A é AFD e R é uma expressão regular e $L(A) = L(R)\}$, façamos uma MT M que decide $EQ_{AFD,EXR}$.

M = "Sobre a entrada $\langle A, R\rangle$ faça:
1. Converta R em um AFD X.
2. Use a MT F que decide EQ_{AFD} sobre a entrada $\langle A, X\rangle$.
3. Se F aceitar L, aceite L.
4. Se F rejeitar L, rejeite L."

4.3 Seja $TODAS_{\mathsf{AFD}} = \{\langle A\rangle \mid A \text{ é um AFD e } L(A) = \Sigma^*\}$. Mostre que $TODAS_{\mathsf{AFD}}$ é decidível.

M = "Sobre a entrada $\langle A\rangle$:

Teorema 4.4 V_{AFD}
1. Marque o estado inicial de A.
2. Repita até que nenhum novo estado seja marcado.
3. Marque qualquer outro estado que não tenha uma transição chegando nele a partir de qualquer estado que já está marcado.
4. Se nenhum estado de aceitação estiver marcado, aceite, senão, rejeite."

4.4 Seja $A\varepsilon_{GLC} = \{\langle G\rangle \mid G$ é uma GLC que gera $\varepsilon\}$. Mostre que $A\varepsilon_{GLC}$ é decidível.

M = " Sobre a entrada $\langle G \rangle$:

1. Converta G em uma GLC equivalente E usando FNC.
2. Liste todas as derivações em 1 passo.
3. Se essa derivação gera ε, aceite, senão, rejeite."

4.5 Seja X o conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ e Y o conjunto $\{6, 7, 8, 9, 10\}$. Descrevemos as funções $f\colon X \longrightarrow Y$ e $g\colon X \longrightarrow Y$ nas tabelas abaixo. Responda a cada item e dê uma razão para cada resposta negativa.

n	$f(n)$
1	6
2	7
3	6
4	7
5	6

n	$g(n)$
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6

[R]a. f é um-para-um?
b. f é sobrejetora?
c. f é uma correspondência?
[R]d. g é um-para-um?
e. g é sobrejetora?
f. g é uma correspondência?

a. Não, pois entradas diferentes geram saídas iguais.
b. Não, pois mais de um elemento no domínio tem a mesma saída.
c. Não, pois f não é um-para-um.
d. Sim, pois todos os valores no contradomínio possuem imagens diferentes.
e. Sim, pois todos os valores do contradomínio são mapeados.
f. Sim, pois g é um-para-um e sobrejetora ao mesmo tempo.

4.6 Seja $\mathcal{B}$ o conjunto de todas as seqüências infinitas sobre $\{0,1\}$. Mostre que $\mathcal{B}$ é incontável, usando uma prova por diagonalização.

B é uma sequência infinita $(\alpha_1, \alpha_2 \ldots)$ onde $\alpha_i \in \{0,1\}$. Suponha que B seja contável. Então há uma bijeção entre B e $\mathbb{N} = \{1, 2 \ldots\}$.

$\mathbb{N}$	B
1	$(\alpha_{11}, \alpha_{12} \ldots)$
2	$(\alpha_{21}, \alpha_{22} \ldots)$
$\vdots$	$\vdots$

Definindo uma sequência $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2 \ldots)$

Desisto dessa questão.