



UNIRIO

Bacharelado em Sistemas de Informação
Disciplina: Linguagens Formais e Autômatos
2019.2 — Lista de problemas 1

Problemas: Linguagens Regulares

Problema 1.....

Seja M um autômato finito determinístico tal que $F = \emptyset$. Determine $L(M)$.

Problema 2.....

(*Lewis & Papadimitriou 2.1.7*) Dizemos que um estado q de um AFD $M = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ é alcançável se existe $w \in \Sigma^*$ tal que M termina no estado q após computar w . Mostre que, se excluirmos de M qualquer estado não-alcançável, resulta um autômato que reconhece a mesma linguagem.

Problema 3.....

(*Sipser 1.11*) Toda linguagem regular pode ser reconhecida por um AFN que possui exatamente um estado final? Justifique.

Problema 4.....

(*Lewis & Papadimitriou, 2.2.4b*) Alguns autores definem um AFN como sendo uma 5-upla $M = (\Sigma, Q, \delta, S, F)$, onde Σ, Q, δ, F são iguais a como definimos e S é um conjunto finito de estados iniciais, do mesmo modo que F é um conjunto finito de estados finais. O autômato pode, não-deterministicamente, começar a operar em qualquer desses estados iniciais. Explique por que essa definição não é mais geral que a nossa sob qualquer aspecto significativo.

Problema 5.....

(*Lewis & Papadimitriou, 2.3.1, modificada*) Seja $M = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ um AFN qualquer, e $M' = (\Sigma, Q, \delta, q_0, Q \setminus F)$, isto é, M' é igual a M exceto que os estados finais viram não-finais e vice-versa. É verdade que $L(M') = \bar{L}(M)$? Justifique.

Problema 6.....

(*Lewis & Papadimitriou, 2.3.6a, modificada*) Dada uma linguagem regular L , considere $P(L)$ a linguagem formada por todos os prefixos das palavras de L , isto é:

$$P(L) = \{w : x = wy \text{ para alguma palavra } x \in L\}$$

. Mostre que $P(L)$ é regular.

Problema 7.....

Considere a linguagem representada por uma expressão regular qualquer. Forneça uma condição necessária e suficiente sobre a expressão regular para que esta linguagem seja infinita. Justifique sua resposta.

Problema 8.....

(*Blauth 2.13g*) Mostre que, se R e S são ERs, $(R|S)^*$ e $(R^*S^*)^*$ são equivalentes.

Problema 9.....

Mostre que toda linguagem finita é regular.

Problema 10.....

(Sipser 1.46c) Mostre que a linguagem $\{w \in \{0, 1\}^* : w \text{ não é palíndromo}\}$ não é regular.
(Você pode usar como fato a não-regularidade das linguagens vistas na lista de exercícios.)

Problema 11.....

Seja M um autômato finito com n estados. Mostre que, se existe $w \in L(M)$ com $|w| \geq n$, então M é infinita.

Problema 12.....

É possível utilizar o lema do bombeamento para demonstrar que uma linguagem L é regular?
Justifique.