Lista 2 de Teoria da Computação - 2021.01 (COS700/MAB703)

Data de entrega: 28/05/2021

Observacão. A resolução de cada questão deve ser iniciada em uma nova folha de papel. Além disso, antes do início de cada questão, deve-se incluir o número da questão e o nome completo do aluno.

1. Descreva, em linguagem natural, a linguagem gerada por cada uma das expressões regulares abaixo.

(i) $111 \cup 001$ (ii) $(0(0)^*1)^*$ (iii) $(0 \cup 1)(0 \cup 1)^*00$

2. Para cada um dos autômatos determinísticos (i)–(ii), sobre o alfabeto $\{0, 1\}$, faça o seguinte:

- Esboce o diagrama de estados;
- Determine os sorvedouros e os estados mortos;
- Determine a expressão regular da linguagem aceita pelo autômato usando o algoritmo de substituição.

(i) Conjunto de estados $\{q_1, \ldots, q_4\}$, estado inicial q_1, conjunto de estados finais $\{q_2\}$ e função de transição dada por:

δ	0	1
q_1	q_2	q_4
q_2	q_3	q_1
q_3	q_4	q_4
q_4	q_4	q_4

(ii) Conjunto de estados $\{q_1, \ldots, q_4\}$, estado inicial q_1, conjunto de estados finais $\{q_1\}$ e função de transição dada por:

δ	0	1
q_1	q_2	q_4
q_2	q_3	q_1
q_3	q_4	q_2
q_4	q_4	q_4

3. Construa um autômato finito não-determinístico e o converta em autômato finito determinístico que aceite a linguagem cuja expressão regular é $(1 \cup 0)^*00101$.

4. Utilize as identidades de expressões regulares para provar que:

$$((abb)^*(ba)^*(b \cup aa)) = (abb)^*((\epsilon \cup (b(ab)^*a))b \cup (ba)^*(aa)).$$

Dica: Consulte o exercício 3 do capítulo 2 da Apostila. As identidades não precisam ser demonstradas.

5. Determine gramáticas regulares que gerem as linguagens denotadas pelas seguintes expressões regulares:

(i) $(0^\star.1) \cup 0$ (ii) $((0^\star.1) \cup (1^\star.0))^\star$

6. Prove que as linguagens a seguir não são regulares:

(i) $\{0^i 1^{2i} : i \geq 1\}$

(ii) $\{w \in \{0, 1\}^\star : w$ em que o número de 0s e 1s é o mesmo$\}$

(iii) $\{wcw^r : w \in \{0, 1\}^\star\}$

(iv) $\{w : w = w^r$ onde $w \in \{0, 1\}^\star\}$