

Lista de Exercícios 11

Máquinas de Turing (MTs)

Exercício 01) Construa Máquinas de Turing padrão (sem nenhum tipo de extensão) para as seguintes linguagens:

- a) $L_1 = \{ a^{2^n} \mid n \geq 0 \}$
- b) $L_2 = \{ a^n b^n \mid n \geq 0 \}$
- c) $L_3 = \{ xx \mid x \in \{a, b\}^* \}$
- d) $L_4 = \{ a^m b^n \mid n \neq m \}$

Exercício 02) Construa uma Máquina de Turing padrão que, dada uma palavra no início na fita, duplique esta. Isto é, se a fita contém $\langle x \sqcup^* \rangle$, onde $x \in \{a, b\}^*$, pare com a seguinte configuração na fita: $\langle xx \sqcup^* \rangle$.

Exercício 03) É sabido que usando $\Sigma = \{1\}$ podemos representar todo o conjunto dos números naturais, representado o número n por 1^n . Construa uma Máquina de Turing padrão que gere todos os números naturais separando cada um por \sqcup e representando 0 por \sqcup . A sua Máquina não deve parar e produzir na fita a seguinte configuração: $\langle \sqcup 1 \sqcup 1 1 \sqcup 1 1 1 \sqcup \dots \rangle$.

Exercício 04) Construa Máquinas de Turing padrão com o menor número de transições possível que reconheçam as seguintes linguagens por parada:

- a) $L_1 = \{ w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ começa com } 0 \}$
- b) $L_2 = \{ w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ não começa com } 0 \}$

Propriedades de Linguagens

Exercício 05) Seja L uma linguagem não recursiva. Mostre que:

- a) \bar{L} não é recursiva
- b) Se L é LRE, então \bar{L} não é LRE

Exercício 06) Sejam L uma LRE e R uma linguagem recursiva. Mostre:

- a) $L - R$ é uma LRE.
- b) $L - R$ pode não ser recursiva.
- c) $R - L$ pode não ser uma LRE.

Exercício 07) Seja U uma linguagem e seja $C_U: P(U) \rightarrow P(U)$ a operação de complemento relativo a U , tal que $C_U(L) = U - L$. Para cada classe de linguagens, regular, LLC, recursiva e LRE, mostre se a mesma é fechada ou não sob complemento relativo a U , para cada um dos seguintes casos:

- a) U é regular
- b) U é LLC
- c) U é recursiva
- d) U é LRE
- e) U não é LRE