

Valor de cada questão: 4 pontos, exceto a última, que vale 2 pontos.

1. Construa uma máquina de Turing não determinística de duas fitas que reconheça:

$$\{x1^n \mid n \geq 0, x \in \{0, 1\}^* \text{ e } |x| = n\}.$$

O cabeçote da *fita de entrada* (fita 1) só poderá se movimentar para a *direita* (ou seja, a máquina deverá dar uma única passada sobre a palavra de entrada).

2. Faça uma gramática irrestrita que gere:

$$\{x1x \mid n \geq 0, x \in \{0 \text{ e } 1\}^*\}.$$

Se a gramática for sensível ao contexto, você ganha um ponto a mais.

3. Sejam R uma linguagem recursiva e L uma linguagem recursivamente enumerável. Para os casos a seguir, diga se a linguagem é (1) necessariamente recursivamente enumerável, (2) necessariamente não recursivamente enumerável, ou (3) nem uma coisa nem outra (ou seja, pode ser recursivamente enumerável e pode não ser). Justifique suas respostas (resposta sem justificativa válida será desconsiderada).

- (a) $\Sigma^* - R$.
- (b) $\Sigma^* - L$.
- (c) $L - R$.
- (d) $R - L$.

4. Mostre para cada um dos seguintes problemas, se ele é decidível ou não:

- (a) Dada uma máquina de Turing M e um número natural n , determinar se M reconhece alguma palavra de n símbolos.
- (b) Dada uma máquina de Turing M e uma palavra w , determinar se, ao processar w , M passa por algum estado mais de uma vez.

5. No contexto do Teorema de Rice, o que é uma propriedade trivial de LREs? Enuncie o Teorema de Rice e dê dois exemplos de aplicação dele.