

Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
 Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias  
 Faculdade de Engenharia de Computação

Linguagens Formais e Autômatos

Prova 2 – Turma 2 – 30/11/2005

Nome: \_\_\_\_\_ R. A.: \_\_\_\_\_

1. Considere a linguagem  $L_1 = \{w \mid w \in (a + b)^* \text{ com número ímpar de } a\text{'s}\}$ . Por exemplo, a cadeia  $abbaba \in L_1$ , enquanto que a cadeia  $baababa \notin L_1$ .
  - a) Se possível, escreva um autômato limitado linearmente (ALL) que processe  $L_1$ . Caso não seja possível, explique o porquê.
  - b) Qual é o tipo de menor complexidade de  $L_1$ ? Comente a sua resposta.
2. Considere a seguinte linguagem  $L_2 = \{1^n 0^{n+1} \mid n \geq 1\}$ . Qual é o tipo de  $L_2$ ? Escreva a Máquina de Turing  $T_2$  de duas cabeças que processa  $L_2$ . Verifique como  $T_2$  age com as entradas  $1100$  e  $100$  por meio de transições entre descrições instantâneas.
3. Escreva uma Máquina de Turing de uma cabeça  $T_3$  que calcule a função numérica metade inteira  $x/2$ . O número natural  $x$  está representado em unário na fita. Através de transições entre descrições instantâneas, descreva o funcionamento de  $T_3$  para as seguintes configurações de fita:
  - a)  $x = 2$  (resultado = 1)
  - b)  $x = 1$  (resultado = 0)
4. Considere a linguagem  $L_4 = \{w \in \{a, b\}^*, \text{ onde para cada } a \text{ existem no mínimo dois } b\text{'s}\}$ . Exemplos:  $ababbbb \in L_4$ ;  $babababb \notin L_4$ ;  $babbbbbb \in L_4$ ;  $aaabbbb \notin L_4$ .
  - a) Qual é o tipo de menor complexidade de  $L_4$ ?
  - b) Construa, se possível, o Autômato Limitado Linearmente (ALL) determinístico que processa  $L_4$ . Se não for possível, explique o porquê.
  - c) Construa, se possível, a Máquina de Turing determinística, de uma cabeça, que processa  $L_4$ . Se não for possível, explique o porquê.

**Nota:** Cada questão vale 2.5. Numere as páginas de respostas de 1 a 4. Responda as questões **na ordem**, uma em cada página. Na página 1, resolva a questão 1, na página 2, resolva a questão 2, etc. Questões fora de ordem ou fora do local correto não serão corrigidas. Boa Sorte!