

GABARITO

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Centro de Informática (CIn)
Graduação em Ciência da Computação e Engenharia da Computação

Informática Teórica (IF689)

2º Semestre de 2009

Prova Final

11 de Dezembro de 2009

1. (4,0)

Para cada uma das linguagens abaixo, diga em qual nível da hierarquia de Chomsky (regular, livre-do-contexto, decidível, Turing-reconhecível, não-Turing-reconhecível) ela se situa, justificando sua resposta:

- RICH 1(a) (i) $L = \{\langle M, w \rangle \mid M \text{ move para a direita exatamente duas vezes quando roda sobre } w\}$. *decidível*
- SIPSER 4.19 (ii) $T = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT que aceita } w^R \text{ sempre que ela aceita } w\}$. *decidível*
- SIPSER 4.11 (iii) $A = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é um AFD que não aceita nenhuma cadeia contendo um número ímpar de 1's}\}$. *decidível*
- SIPSER 4.13 (iv) $Q = \{\langle G \rangle \mid G \text{ é uma GLC sobre } \{0, 1\} \text{ e } 1^* \cap L(G) \neq \emptyset\}$. *decidível*

2. (4,0)

Para cada uma das afirmações verdadeiras abaixo, dê um exemplo, e justifique sua resposta:

- RICH 3(a) (i) É possível que, dadas duas linguagens L_1 e L_2 , ambas Turing-reconhecíveis mas não-decidíveis, $L_1 \cap L_2$ seja decidível.
- RICH 3(b) (ii) É possível que, se L_1 e L_2 forem livres-do-contexto, $L_1 \cap L_2$ não seja livre-do-contexto.
- RICH 3(c) (iii) A classe das linguagens recursivamente enumeráveis não é fechada sob complementação.
- RICH 3(e) (iv) É possível que, se $L_1 \leq L_2$ e L_2 for Turing-reconhecível então L_1 é decidível.

3. (2,0)

RICH(5) Seja o problema da soma de subconjuntos, cuja linguagem correspondente definimos como $SOMA-SUB = \{\langle S, k \rangle \mid S \text{ é um multiconjunto (i.e., duplicatas são permitidas) de inteiros, } k \text{ é um inteiro, e existe algum subconjunto de } S \text{ cujos elementos quando somados dão } k\}$. Diga em qual classe de complexidade está esse problema, justificando sua resposta.