

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

**Informática Teórica**

(IF689)

2º Semestre de 2005

Prova Final

16 de Dezembro de 2005

**1. (2,5)** (Linguagens Regulares e Autômatos Finitos)

Seja  $B_n = \{a^k \mid \text{onde } k \text{ é um múltiplo de } n\}$ . Mostre que para todo  $n \geq 1$ , a linguagem  $B_n$  é regular. [Use indução sobre  $n$ .]

**2. (2,5)** (Linguagens Livres-do-Contexto e Autômatos com Pilha)

Seja  $A$  a linguagem das cadeias binárias de comprimento ímpar.

1. Defina uma GLC  $G$  tal que  $L(G) = A$ .
2. Construa um AP de um único estado, e com aceitação por pilha vazia que aceite  $A$ .
3. Dê uma derivação mais à direita e a árvore sintática correspondente para a cadeia 01101.

**3. (2,5)** (Decidibilidade)

Seja  $A = \{\langle R, S \rangle \mid R \text{ e } S \text{ são expressões regulares tal que } L(R) \subseteq L(S)\}$ .  
Mostre que  $A$  é decidível.

**4. (2,5)** (Redutibilidade)

Considere o problema de se determinar se uma máquina de Turing de duas-fitas em algum momento escreve um símbolo não-branco sobre sua segunda fita quando ela é executada sobre a entrada  $w$ . Formule esse problema como uma linguagem, e mostre que ela é indecidível.