Bacharelado em Ciência da Computação — DCC/ ICEx/UFMG
Fundamentos da Teoria da Computação — $1^{\underline{o}}$ semestre de 2002
Professor: Newton José Vieira
Primeira Prova — 10/07/2002 — **Duração: 1h:40m**
Turmas M e G

Cada item de cada questão vale 1 ponto.

1. Expresse as linguagens a seguir utilizando operações sobre conjuntos finitos de palavras de $\{0, 1\}^*$. Considere o alfabeto como sendo $\{0, 1\}$.
   (a) O conjunto das palavras que têm exatamente 10 símbolos.
   (b) O conjunto das palavras que têm 00 como prefixo e 11 como sufixo.
   (c) O conjunto das palavras em que todo 0 é seguido de 1. Exemplos: λ, 111, 011, 11010111011.
   (d) O conjunto das palavras que contêm um ou dois 1's.

2. (a) Faça uma definição recursiva da linguagem $\{ab\}^*\{\lambda, b\}\{ba\}^*$.
   (b) Construa uma gramática que gere a linguagem $\{ab\}^*\{\lambda, b\}\{ba\}^*$.
   (c) Em quantos passos é derivada uma palavra de tamanho n, para a gramática construída?

3. Construa autômatos finitos determinísticos que reconheçam:
   (a) $\{\lambda\}$
   (b) O conjunto das palavras sobre $\{0, 1\}$ que contêm um ou dois 1's.
   (c) $\{ab\}^*\{\lambda, b\}\{ba\}^*$
   (d) $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w$ não começa com 00 nem termina com 11$\}$

4. Sejam as linguagens:
   (a) $\{0^n10^n \mid n \in \mathbf{N}\}$
   (b) $\{0^n0^n \mid n \in \mathbf{N}\}$

   Mostre que a primeira não pode ser reconhecida por AFD, e que a segunda pode.

5. Sim ou não? Por que?
   (a) Se a linguagem L pode ser reconhecida por AFD, qualquer subconjunto de L também pode.
   (b) Para qualquer linguagem finita L existe AFD que reconhece L.