

Prova Final de Teoria da Computação

Professor Marcos Alexandre Castilho

22 de dezembro de 2011

Observações:

- A prova termina as 20h30min.
- A prova é individual, e sem consulta.
- Qualquer tentativa de fraude acarretará nota zero para TODOS os envolvidos.
- Resolva a prova usando CANETA.
- A compreensão do enunciado faz parte da prova.

1. (20 pontos) Seja a seguinte gramática livre de contexto: $G = (V, \Sigma, P, S)$, onde:

$$V = \{S, X, Y, Z, A, B\},$$

$$\Sigma = \{a, b, u, v\},$$

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow XYZ \\ X \rightarrow AXA \mid BXB \mid Z \mid \lambda \\ Y \rightarrow AYB \mid BYA \mid Z \mid \lambda \\ A \rightarrow a \\ B \rightarrow b \\ Z \rightarrow Zu \mid Zv \mid \lambda \end{array} \right\}.$$

- Diga qual é a linguagem gerada por ela;
 - Escreva uma gramática equivalente, mas que seja menos complexa. Não tente usar os algoritmos de eliminação de variáveis inúteis pois isto apenas complicará a gramática.
2. (20 pontos) Seja L a linguagem de todas as palavras constituídas de a 's e de b 's tal que qualquer par de a 's sucede qualquer par de b 's. Construa uma gramática livre de contexto G tal que $L = L(G)$.
 3. (20 pontos) Seja L a linguagem de todas as palavras constituídas de a 's e de b 's tal que o quinto símbolo da direita para a esquerda seja um a (assim, qualquer palavra com menos de 5 símbolos pertence a L). Responda: Construa um autômato finito **não determinístico** (AFN) M tal que $L = L(M)$.
 4. (20 pontos) Construa uma máquina de Turing *determinística* com fita infinita para os dois lados e com alfabeto de entrada $\{a\}$ que pára se a fita contém um símbolo diferente de branco em qualquer posição. Inicialmente o cabeçote está em qualquer posição da fita, e não necessariamente à esquerda do primeiro símbolo não branco, caso haja um. Mostre apenas o grafo que representa a MT e explique brevemente o funcionamento da sua máquina em português.
 5. (20 pontos) Prove que a linguagem $L = \{wcw^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$ não é uma linguagem regular, mas que é livre de contexto.