Teoria da Computação 2022-1

Prova 2

Enviar a solução para Fábio até 18/06/2022

1. Considere as seguintes linguagens livre de contexto.

$$L_0 = \{0^2 0^n 1^n 1^n : n \geq 0\}$$

$$L_1 = \{0^n 0^n 1^n 1^2 : n \geq 0\}$$

a) Construa uma gramática livre de contexto que gere L_0. *(1.5 pontos)*

b) Construa uma gramática livre de contexto que gere $L_{01} = L_0 \cup L_1$. *(1.0 pontos)*

c) Mostre uma árvore de análise sintática de L_{01} cuja colheita é $0^4 1^4$. *(0.5 pontos)*

d) Sua gramática é ambígua? por que? *(1.0 pontos)*

2. Considere a seguinte linguagem.

$$L = \{w\#w\#w : w \in \{0,1\}^*\}$$

a) Mostre que L não é livre de contexto; *(2 pontos)*

b) Mostre que L é uma linguagem decidível descrevendo uma Máquina de Turing que decida L Especifique os alfabetos de entrada e da fita (Σ_0 e Σ), a configuração inicial da fita, e do cabeçote da máquina. *(2 pontos)*

3. Suponha que há duas máquinas M^+ e M^- que computam, respectivamente, as funções $x \to x + 1$ e $x \to x - 1$, escritos na fita em base binária. Por exemplo, se M^+ recebe 101 (que representa $5 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$, devolve 110 (que representa 6). Construa uma máquina de turing que computa a função $f(x, y) = x + y$, em que x e y são dados na base binária como acima, separados por um # (ou seja, que recebe $\text{bin}(x)\#\text{bin}(y)$ e devolve $\text{bin}(x + y)$). *(2 pontos)*