

Exame de Teoria de Computação
Engenharia Informática (5^o e 6^o ano pós-laborais)
ISCTEM

Delfim F. M. Torres
<http://www.mat.ua.pt/delfim>
delfim@mat.ua.pt

Maputo, 19 de Abril de 2003

Dispõe de 90 minutos para realizar este exame. O exame é composto de duas páginas e tem 4 problemas. Leia as questões com toda a atenção e responda com calma e clareza. Bom trabalho!

1. (6 valores) Dada a linguagem $L = \{a^i b^j : i \geq j \geq 1\}$, defina uma Máquina de Turing que a aceite.
2. (8 valores) Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras ou falsas. Não responda à sorte: respostas erradas têm pontuação negativa (1 valor por cada certa; -0.5 por cada errada; 0 para as respostas em branco).
 - (a) Os Teoremas de indecibilidade significam que não se podem obter respostas para problemas específicos.
 - (b) Existem funções que não são computáveis.
 - (c) É possível construir uma Máquina de Post que implemente a função de Ackermann.
 - (d) Existe um algoritmo que indica quando uma Máquina de Turing dada, qualquer, pára se inicializada com a fita em branco.
 - (e) As Máquinas de Turing não-deterministas têm maior poder computacional do que as Máquinas de Turing deterministas.
 - (f) Não se sabe se as Máquinas de Turing limitadas e não-deterministas têm maior poder computacional do que as Máquinas de Turing limitadas e deterministas.
 - (g) Uma função é primitiva recursiva se for computável.
 - (h) Todas as funções computáveis são recursivas.

3. (4 valores) Seja $\Sigma = \{0, 1\}$. Determine, caso exista, uma solução de correspondência de Post para o par (A, B) , com $A = \{w_1, w_2, w_3\}$, $B = \{v_1, v_2, v_3\}$.

(a) $w_1 = 00, w_2 = 001, w_3 = 1000; v_1 = 0, v_2 = 11, v_3 = 011$.

(b) $w_1 = 11, w_2 = 100, w_3 = 111; v_1 = 111, v_2 = 001, v_3 = 11$.

4. (2 valores) Mostre que a função

$$\chi(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x = 0 \\ 0 & \text{se } x \neq 0 \end{cases}$$

é primitiva recursiva.