

UFMS – DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E ESTATÍSTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
Complexidade Computacional
Prof. Marco Aurélio

1. Denonstre que se $f(n)$ e $g(n)$ são funções próprias de complexidade (fáceis), então $f(g)$, $f + g$ e $f.g$ também são.
2. Mostre que as seguintes funções são fáceis: (i) $\lg n^2$, ii) $n \lg n$, iii) n^2 e iv) 2^n .
3. Prove o Teorema da Hierarquia de Espaço. O fator $\lg f(n)$ é necessário?
4. Pelo Teorema de Rice, as linguaguens abaixo são indecidíveis. Mostre que elas são recursivamente enumeráveis.
 - (a) $L(M) \neq \emptyset$.
 - (b) Seja L a linguagem consistindo de um par de MT's e de um inteiro (M_1, M_2, k) , tal que $L(M_1) \cup L(M_2)$ contém pelo menos k strings.
5. Mostre que a seguinte linguagem é decidível: M tal que quando iniciada com entrada vazia eventualmente escreve algum símbolo diferente de branco em sua fita.
Dica: Se M tem k estados, considere as k primeiras transições que M realiza com entrada vazia.
6. Mostre que dadas duas máquinas de Turing M e M' responder se $L(M) = L(M')$ é indecidível.
7. Descreva um algoritmo polinomial para o 2-SAT.
8. Considere a seguinte fórmula:

$$\phi = (x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3)(x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3)$$

- (a) Construa um grafo G tal que tem um clique de tamanho 4 se e somente se ϕ é satisfatível.
 - (b) Construa um grafo G tal que G é hamiltoniano se e somente se ϕ é satisfatível.
9. Prove que **P** é fechada sobre união e interseção. Prove o mesmo para **NP**.