

## **Prova de graduação em Ciência da Computação – 06/12/2011**

### **Teoria da Computação – Prof. Stéphane Julia**

Duração: 01 hora e 30 minutos – sem consulta – valor: 40 pontos

Nome:

Número:

1. De a definição da classe P. (2 pontos)
2. De a definição da classe NP. (2 pontos).
3. De a definição da classe NP-Hard. (2 pontos)
4. De a definição da classe NP-Completa. (2 pontos)
5. De dois exemplos de classes de equivalência polinomial. (2 pontos)
6. Mostrar que as linguagens regulares pertencem à classe P. (5 linhas no máximo) (2 pontos)
7. Mostra que o problema Hamiltoniano é decidível e pertence à classe NP. (5 linhas no máximo) (4 pontos)
8. O problema do circuito mais longo é o seguinte. Os dados do problema são um grafo  $G=(V,E)$ , os comprimentos  $l(e) > 0$  para cada arco  $e$  que pertence a  $E$ , e um inteiro  $J$ . O problema é de determinar se existe um circuito fechado que não passa duas vezes pelo mesmo vértice tal que a soma dos comprimentos dos arcos é maior ou igual a  $J$ . Sabendo que o problema do circuito Hamiltoniano é NPC, mostrar que o problema do circuito mais longo é também NPC. (10 linhas no máximo) (8 pontos)
9. Sabendo que a linguagem  $L_0=\{ \langle M_i, w_i \rangle \mid M_i \text{ aceita } w_i \}$  não é decidível, mostrar usando a técnica da redução que a linguagem  $L_U=\{ \langle M, w \rangle \mid M \text{ aceita } w \}$  também não é decidível. (10 linhas no máximo) (8 pontos)
10. Sabendo que a linguagem  $L_U=\{ \langle M, w \rangle \mid M \text{ aceita } w \}$  não é decidível, mostrar usando a técnica da redução que a linguagem  $H=\{ \langle M, w \rangle \mid M \text{ pára para } w \}$  também não é decidível. (10 linhas no máximo) (8 pontos)

