

TEORIA DA COMPUTAÇÃO

Prova 2 - Prof. Marcus Ramos - 10/06/2011

- 1) (1 ponto) Provar que a linguagem $\{ \langle M \rangle \mid M \text{ é uma Máquina de Turing e } L(M) \text{ contém todas as cadeias palíndromas sobre o seu alfabeto de entrada, entre outras} \}$ é indecidível. Uma cadeia w é palíndroma se $w = w^R$. Dica: usar o Teorema de Rice.
- 2) (1.5 ponto) Provar que a linguagem $\{ \langle M \rangle \mid M \text{ é uma Máquina de Turing que, quando inicia a sua operação com uma fita totalmente em branco, escreve algum símbolo diferente de branco na mesma em algum momento} \}$ é decidível. Dica: considerar as primeiras $|Q|$ transições realizadas por M , onde Q é o seu conjunto de estados.
- 3) (1 ponto) Determinar se existe solução para a instância PCP abaixo. Provar sua resposta.
A = (01,001, 10)
B = (011, 10, 00)
- 4) (1.5 ponto) Considerar instâncias PCP sobre um alfabeto de um único símbolo. Se todas as cadeias da lista A tiverem comprimento maior que as correspondentes cadeias da lista B, então não haverá solução. Tampouco haverá se as cadeias da lista B tiverem comprimento maior que as correspondentes cadeias da lista A. Provar que em todos os outros haverá solução e que portanto esse problema é decidível. Dica: considerar as cadeias $a_i^n a_j^m$ e $b_i^n b_j^m$, onde i refere-se ao índice de um par (a_i, b_i) tal que $|b_i| - |a_i| = m$ e j refere-se ao índice de um par (a_j, b_j) tal que $|a_j| - |b_j| = n$.
- 5) (1 ponto) Provar que se $P_1 \in \mathcal{P}$ e $P_2 \in \mathcal{P}$, então $P_1 \cup P_2 \in \mathcal{P}$.
- 6) (1 ponto) A fórmula $x \wedge (y \vee \sim x) \wedge (z \vee \sim y)$ pertence à SAT ($\sim x$ denota a negação de x)? Justificar sua resposta.
- 7) (2 pontos) Conceituar:
 - (0.4 ponto) $f(n)$ é $O(n^2)$;
 - (0.4 ponto) Classe \mathcal{NP} ;
 - (0.4 ponto) Redução de tempo polinomial;
 - (0.4 ponto) Problema \mathcal{NP} -hard;
 - (0.4 ponto) Problema \mathcal{NP} -completo.
- 8) (1 ponto) Se $P_2 \in \mathcal{P}$ e existe uma redução de tempo polinomial de P_1 para P_2 , o que se pode inferir sobre P_1 ? Justificar sua resposta.