

## TEORIA DA COMPUTAÇÃO

Prova 2 - 28 de junho de 2012 - Prof. Marcus Ramos

Questão 1 (1 ponto) - Explique, com as suas próprias palavras, porque o problema do pertencimento (determinar se uma cadeia pertence ou não à uma linguagem) é decidível no caso das linguagens sensíveis ao contexto (aquelas que são aceitas por Máquinas de Turing com fita limitada).

Questão 2 (2 pontos) - Em relação ao PCP:

- Em que consiste o problema?
- Qual a sua importância?
- Qual a estratégia usada para demonstrar a sua indecidibilidade?
- Dê exemplo de três problemas relacionados com linguagens e gramáticas livres de contexto que são demonstrados indecidíveis por redução a partir de PCP.

Questão 3 (2 pontos) - Cite:

- Dois maneiras diferentes para se provar que um problema pertence à classe  $P$ ;
- Dois maneiras diferentes (inclusive das duas acima) para se provar que um problema pertence à classe  $NP$ .

Questão 4 (1 ponto) - Faça uma comparação entre técnica da redução usada na Teoria da Decidibilidade com a versão dessa técnica usada na Teoria da Complexidade, assim como os resultados que podem ser obtidos em cada caso.

Questão 5 (1 ponto) - Existe alguma estratégia para provar que um problema pertence à  $NP - P$ ? Em caso afirmativo, qual seria ela? Em caso negativo, quais são os melhores indícios que isso possa ser verdade?

Questão 6 (1 ponto) - Obter formas normais para os seguintes termos:

- $(\lambda xy. xyy)uv$
- $(\lambda xy. yx)(uv)zw$

Questão 7 (1 ponto) - Avaliar no Cálculo Lambda, passo-a-passo, a expressão lógica  $\overline{\overline{and\ true}} (\overline{or\ false} (\overline{not\ false}))$ , mostrando o resultado final da mesma. Lembrar que:

$$\overline{true} := \lambda x. \lambda y. x$$

$$\overline{false} := \lambda x. \lambda y. y$$

$$\overline{and} := \lambda x. \lambda y. xyx$$

$$\overline{or} := \lambda x. \lambda y. xxy$$

$$\overline{not} := \lambda x. \lambda y. \lambda z. xzy$$

Questão 8 (1 ponto) - O valor da expressão  $f(n) = \sum_{i=1}^n i$  pode ser definido de maneira recursiva como abaixo:

$$f(1) = 1$$

$$f(n) = f(n - 1) + n \text{ para todo } n > 1.$$

Pede-se:

- Uma equação lambda que representa essa definição recursiva;
- Uma expressão lambda que representa a função  $f$ .

É permitido o uso identificado de termos que representam operações aritméticas e outros que se fizerem necessários.

