



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ICMC

Departamento de Ciências de Computação e Estatística

SCC 205 Teoria da Computação e Linguagens Formais 2010

PROFA: Sandra Aluisio

Lista 4 - Teoria da Computabilidade e Teoria da Complexidade

1. Diga o que você entende por:

- (a) procedimento
- (b) algoritmo
- (c) função computável
- (d) problema decidível e semi-decidível (ou parcialmente decidível)

2. (a) Enuncie a Tese de Church

- (b) Dê um exemplo de função não computável e justifique.

3. Em nosso curso de Teoria da Computação e Linguagens Formais realizamos discussões sobre a Metateoria da Computação, isto é:

sobre o que a teoria estuda, ou seja, o que é computável, e sobre as limitações da Teoria da Computação, ou seja, os seus resultados negativos -- a existência de funções não computáveis (problemas insolúveis).

Dentre os conceitos deste tópico, **defina e relacione**:

- a) Processo/Procedimento efetivo.
- b) Máquinas de Turing (defina formalmente, juntamente com configuração e seus movimentos).
- c) Função computável.
- d) Tese de Church.

4. Considere a seguinte definição para responder a esta questão:

Def: Uma instância do **Problema da Correspondência de Post (PCP)** sobre o alfabeto Σ é um conjunto finito de pares em $\Sigma^+ \times \Sigma^+$ (isto é, um conjunto de pares de cadeias não vazias sobre Σ). O problema é determinar se existe uma seqüência finita de (não necessariamente distinta) pares (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , ..., (x_m, y_m) tal que $x_1x_2\dots x_m = y_1y_2\dots y_m$. Nós chamamos esta seqüência de uma **seqüência viável** para esta instância do PCP.

Pergunta-se:

O PCP tem uma seqüência viável nas seguintes instâncias?

- (a) $(01, 011)$, $(10, 000)$, $(00, 0)$.
- (b) $(1, 11)$, $(11, 101)$, $(101, 011)$, $(011, 1011)$.

Como você reconcilia o fato de ser capaz de responder a pergunta acima com o fato de que PCP é indecidível?

5. Sobre C-completude:

- a) O que é um problema NP-completo? Defina formalmente.
- b) Cite pelo menos 5 deles.
- c) Escolha um destes e detalhe em termos da instância e questão, e figuras/exemplos para ajudar a entender melhor.
- d) Qual a relação desta classe com a questão $P = ?$ NP e com problemas de decisão.

6. O que é a classe co-NP? Dê um exemplo de problema desta classe.

7. O que é redução/transformação polinomial? Mostre que Clique \leq_p Conjunto Independente de Vértices.

8. Responda abaixo quais afirmações são Verdadeiras e quais são Falsas e JUSTIFIQUE.

- a) Se uma linguagem é decidível então ela é também reconhecível por MT.
- b) Todos os conjuntos infinitos têm o mesmo tamanho.
- c) Computadores atuais podem resolver mais problemas que MT.
- d) A linguagem $L = \{ \langle M \rangle : M \text{ é uma MT e } M \text{ não aceita } \langle M \rangle \}$ é decidível.