Faculdade de Engenharia Elétrica
Teoria da Computação
Prof. Felipe A. Louza

Lista 12

Teoria de Complexidade

Questão 1

Considere a seguinte linguagem $A = \{0^k 1^k | k \geq 0\}$.

(a) Escreva uma máquina de Turing M_1 que **decide** A em tempo $O(n^2)$.

(b) Escreva uma máquina de Turing M_2 que **decide** A em tempo $O(n \log n)$.

(c) Escreva uma máquina de Turing multifita M_3 que **decide** A em tempo $O(n)$.

(d) Qual é a classe de complexidade $TIME(t(n))$ da linguagem A?

Questão 2

Analise o tempo de execução da simulação de uma máquina de Turing multifita M por uma máquina de Turing fita única S (visto na aula 10).

Questão 3

Analise o tempo de execução da simulação de uma máquina de Turing não determinística N por uma máquina de Turing determinística de multifita M (visto na aula 10).

Questão 4

Por que podemos dizer que os modelos de máquinas de Turing de fita única e multifita são polinomialmente equivalentes?

Questão 5

Porque o modelo padrão de Máquina de Turing (determinística com uma fita) não é polinomialmente equivalente ao modelo de Máquina de Turing não-determinística?

Questão 6

Mostre que o problema de decidir se dois números inteiros são primos entre si está na classe de complexidade **P**.

$$PRIM\text{-}ES = \{\langle x, y\rangle \mid x \text{ e } y \text{ são inteiros primos entre si}\}$$

Definição: Dois números a e b são primos entre si se 1 é o maior inteiro que divide ambos. Por exemplo: 10 e 21 são primos entre si, embora nenhum deles seja um número primo por si só.

Questão 7

Escreva um algoritmo (determinístico) que verifica o problema do caminho Hamiltoniano (visto em aula).
Qual a complexidade de tempo desse algoritmo? Podemos dizer que esse problema está na classe **P**, **NP**, ou em ambas?

Questão 8

Por que podemos afirmar que $NP \subseteq EXPTIME = \bigcup_k TIME(2^k)$?

Questão 9

Como podemos provar que um problema A é NP-COMPLETO?

Questão 10

Comente uma possível estratégia para provar que P é igual à NP.