

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Centro de Informática (CIn)
Graduação em Ciência da Computação e Engenharia da Computação

Informática Teórica

(IF689)

1º Semestre de 2005

3ª Prova

19 de Agosto de 2005

1. (3,5) (Decidibilidade)

Seja $A = \{M \mid M \text{ é um AFD que não aceita nenhuma cadeia contendo uma quantidade } 1s \text{ que é múltiplo de } 3\}$. Mostre que A é decidível. (Dica: Use o decisor para o problema de vacuidade V_{AFD} para AFDs.)

2. (3,5) (Redutibilidade)

Formule o problema de se testar se a linguagem de uma dada máquina de Turing é vazia, como uma linguagem, e mostre que é indecidível.

3. (3,0) (Complexidade de Tempo)

Dê a complexidade de tempo da máquina de Turing M descrita abaixo, que decide a linguagem $A = \{w \mid w \text{ contém o mesmo número de } 0s \text{ e } 1s\}$.

$M =$ Sobre a cadeia de entrada w :

1. Faça uma varredura na fita e marque o primeiro 0 que não foi marcado. Se nenhum 0 não-marcado for encontrado, vá para o estágio 4. Caso contrário, mova a cabeça de volta para a frente da fita. $O(n)$

2. Faça uma varredura na fita e marque o primeiro 1 que não tiver sido marcado. Se nenhum 1 não-marcado for encontrado, *rejeite*. $O(n)$

3. Mova a cabeça de volta para a frente da fita e vá para o estágio 1. $O(n)$

4. Mova a cabeça de volta para a frente da fita. Faça uma varredura na fita para ver se algum 1 não-marcado ainda resta. Se nenhum for encontrado, *aceite*; caso contrário, *rejeite*.

EXTRA PARA TODOS!

4. (1,0) (Problema da Correspondência de Post)

Dada a máquina de Turing pela função δ abaixo, e a palavra '0010', dê o conjunto de dominós que seria construído pelo procedimento de redução do problema da aceitação de palavras por MTs para o PCPM:

$$\delta(q_0, 0) = (q_0, 0, D), \quad \delta(q_0, 1) = (q_1, 0, E), \quad \delta(q_1, 0) = (q_1, 1, D), \\ \delta(q_1, 1) = (q_{rejeita}, 1, D), \quad \delta(q_2, 0) = (q_{rejeita}, 1, D), \quad \delta(q_2, 1) = (q_{aceita}, 0, E).$$

SOMENTE PARA QUEM FALTOU A UMA MINI-PROVA!

5. (1,5) (Decidibilidade – Linguagens Co-Turing-Reconhecíveis)

Defina o conceito de 'linguagem co-Turing-reconhecível', e mostre que uma linguagem é decidível sse ela é Turing-reconhecível e co-Turing-reconhecível.