

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

Informática Teórica
 (IF689)

1º Semestre de 2007

3ª Prova

24 de Agosto de 2007

1. (1,5) (Máquinas de Turing)

Para cada um dos enunciados abaixo, diga se é Verdadeiro ou Falso. **Cuidado: uma resposta errada anula uma resposta certa!**

- ✓ (i) Se existe uma MT para decidir a linguagem L , então existe uma MT para decidir o complemento de L . ✓
- ✓ (ii) Se L_1 e L_2 são decidíveis, então $L_1 \cup L_2$ também é decidível. ✓
- ✓ (iii) Se existe um enumerador para a linguagem L , então L é recursivamente enumerável. ✓

2. (2,5) (Decidibilidade)

Para cada um dos enunciados abaixo, diga se é Verdadeiro ou Falso. **Cuidado: uma resposta errada anula uma resposta certa!**

- ✓ (i) O problema de se determinar, dado um AFD A , se $L(A)$ contém alguma cadeia que começa com 0 e termina com 1 é decidível. ✓
- ✓ (ii) O problema de se determinar, dado um AFD A , se $L(A)$ é infinita é decidível. ✓
- ✗ (iii) O problema de se determinar, dados uma MT M , uma cadeia w , e um estado q de M , se, quando M roda com w como entrada, M passa pelo estado q é decidível. ✗
- ✓ (iv) O problema de se determinar se uma GLC G com $\Sigma = \{0, 1\}$ gera alguma cadeia do tipo 1^* é decidível. ✓

3. (3,0) (Redutibilidade)

Para cada um dos enunciados abaixo, diga se é Verdadeiro ou Falso. **Cuidado: uma resposta errada anula uma resposta certa!**

- ✓ (i) O problema REG de se determinar, dada uma MT M , se $L(M)$ é regular, é indecidível porque o problema da aceitação para MTs é redutível por mapeamento a REG . ✓
- ✗ (ii) O problema de se determinar se duas GLCs são equivalentes é decidível. ✗
- ✓ (iii) Se A for Turing-reconhecível e $A \leq_m \bar{A}$ então A é decidível. ✓
- ✓ (iv) A linguagem $L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) = \{\langle M \rangle\}\}$, não é Turing-reconhecível nem co-Turing-reconhecível. ✓
- ✗ (v) Para qualquer máquina de Turing M e qualquer palavra w , se M não aceita w então existe uma história de configuração de rejeição para M sobre w . ✗

4. (3,0) (Complexidade de Tempo)

Para cada um dos enunciados abaixo, diga se é Verdadeiro ou Falso. **Cuidado: uma resposta errada anula uma resposta certa!**.

- ANULADA
- ✓ (i) A classe P dos problemas solúveis em tempo polinomial é fechada sob concatenação. ✓
 - ✗ (ii) A classe NP dos problemas verificáveis em tempo polinomial é fechada sob complementação. ✗
 - ✗ (iii) Se $A \leq_P B$ e $A \in P$, então $B \in P$. ✗
 - ✗ (iv) A prova do Teorema de Cook-Levin mostra que SAT é NP-completo construindo uma redução polinomial de SAT para uma linguagem A qualquer, tal que $A \in NP$. ✗

SOMENTE PARA QUEM FALTOU A UMA MINI-PROVA!

5. (1,0)

Mostre que o problema de se determinar, para uma dada gramática livre-do-contexto G , se $L(G) = \emptyset$, é indecidível.