

Lista de exercícios 4

Disciplina: Computabilidade e Complexidade

Professora: Juliana Pinheiro Campos

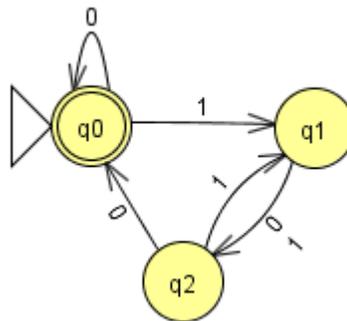
Data: 24/11/2011

Assunto: Decidibilidade e Redutibilidade.

1) Responda V ou F:

- a) () Se D é um problema de decisão decidível e D é redutível a X, pode-se dizer que X também é decidível.
- b) () Um problema indecidível é aquele para o qual não existe uma MT decisora.
- c) () A união das classes dos problemas decidíveis e indecidíveis é o universo de todos os problemas.
- d) () A classe dos problemas decidíveis é equivalente à classe das LRE.

2) Responda a cada um dos itens abaixo para o AFD M e justifique suas respostas:



Lembre-se que:

$A_{AFD} = \{ \langle B, w \rangle \mid B \text{ é um AFD que aceita a cadeia } w \}$

$A_{EXR} = \{ \langle R, w \rangle \mid R \text{ é uma ER que gera a cadeia } w \}$

$V_{AFD} = \{ \langle A \rangle \mid A \text{ é um AFD e } L(A) = \emptyset \}$

$E_{QAFD} = \{ \langle A, B \rangle \mid A \text{ e } B \text{ são AFD's e } L(A) = L(B) \}$.

- a) $\langle M, 0100 \rangle \in A_{AFD}$?
- b) $\langle M, 011 \rangle \in A_{AFD}$?
- c) $\langle M \rangle \in V_{AFD}$?
- d) $\langle M, 0100 \rangle \in A_{EXR}$?
- e) $\langle M \rangle \in V_{AFD}$?
- f) $\langle M, M \rangle \in E_{QAFD}$?

3) O conjunto dos números primos é recursivamente enumerável? É recursivo? Justifique.

4) Demonstre que a classe das LRec é fechada para a operação de diferença. **OBS:**

Diferença de $A - B = \{ x \mid x \in A \text{ e } x \notin B \}$

- 5) A diferença entre duas linguagens recursivamente enumeráveis é recursivamente enumerável? Justifique.
- 6) Mostre que a interseção de 2 linguagens recursivamente enumeráveis é recursivamente enumerável.
- 7) Mostre que se duas linguagens A e B são recursivas, sua interseção também é recursiva.
- 8) Considere o problema de se determinar se um AFD e uma expressão regular são equivalentes. Expresse esse problema como uma linguagem e mostre que ele é **decidível**.
- 9) Seja $TODAS_{AFD} = \{ \langle A \rangle \mid A \text{ é um AFD e } L(A) = \Sigma^* \}$. Mostre que $TODAS_{AFD}$ é **decidível**.
- 10) Seja $A = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ é um AFD que não aceita nenhuma cadeia contendo um número ímpar de } 1 \text{'s} \}$. Mostre que A é **decidível**.
- 11) Mostre que o problema de se testar vacuidade para a linguagem de uma GLC é decidível. Ou seja, mostre que $V_{GLC} = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ é uma GLC e } L(G) = \emptyset \}$ é **decidível**.
- 12) Mostre que não existe uma função em C que receba uma outra função por parâmetro e retorne true se a função pára e false se a função não pára.
- 13) Prove que $REGULAR_{MT} = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ é uma MT e } L(M) \text{ é uma linguagem regular} \}$ é **indecidível**.
- 14) Explique porque A é decidível sabendo que:
 - a) A é Turing-reconhecível
 - b) \overline{A} é redutível a A
 - c) Se A é redutível a B e B é Turing-reconhecível, então A é Turing-reconhecível.