

Introdução a Teoria da Computação (CI059)

Trabalho Final INDIVIDUAL - (Exame) - verao de 2011

entrega até 25/fev/2011 via ci059.itc@gmail.com

assunto do e-mail: Trab. Final ITC Verao - seu Nome,

respostas em PDF, **seguir ordem das questoes**, anexos jflap com o numero das questoes, anexar tambm o arquivo fonte de suas respostas, seja lá qual for o editor usado (ex: openoffice ou latex).

Atenção: não envie para o grupo, esse trabalho/exame é individual

Nome: _____

Matricula: _____

Questão 1:

- Enuncie o Pumping Lemma (P.L.) para linguagens regulares e suas condições.
- Prove pelo P.L. que a linguagem abaixo não é regular.

$$L_{diff} = \{ rs \in \{a,b\}^* \mid r \neq s \text{ e } |rs| \text{ é par} \}$$

Questão 2: Para cada uma das afirmativas abaixo, indique se ela é verdadeira ou falsa, e **prove** se for verdadeira ou dê um contra-exemplo caso seja falsa.

OBS1: Cada prova deve ser feita de maneira completa. Você deve provar **sem** fazer uso de propriedades de fechamento. Caso uma afirmação seja uma propriedade de fechamento voce deve **prová-la** e não simplesmente registrar esse fato.

- A concatenação de duas linguagens livres de contexto é necessariamente livre de contexto.
- Existem linguagens livres de contexto que podem ser reconhecidas por **automatos finitos determinísticos**.
- Seja $\Sigma = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$. Σ^* é livre de contexto.
- Todo subconjunto de uma linguagem livre de contexto é também livre de contexto.
- Existem linguagens livres de contexto que **NÃO** podem ser reconhecidas por **máquinas de Turing**.

Questão 3:

- Defina a forma normal de Chomsky (CNF) para gramaticas livres de contexto.
- Toda CLG pode ser colocada na CNF ? Justifique.
- qual é o principal uso da CNF ?

Questão 4: Dadas as linguagens:

$$L_{4a} = \{a^i b^k c^m \mid i = k \text{ ou } k = m\}$$
$$L_{4b} = \{a^m b^k c^m \mid m, k \geq 0\}$$

4a) A linguagem L_{4a} é livre de contexto ? Prove usando gramática ou caso contrário apenas descreva com poucas palavras porque não seria possível construir a gramática ou um PDA.

4b) A linguagem L_{4b} é livre de contexto ? Prove usando gramática ou caso contrário apenas descreva com poucas palavras porque não seria possível construir a gramática ou um PDA.

4c) Mostre como fica a linguagem $L_{4c} = L_{4a} \cap L_{4b}$.

4d) L_{4c} é livre de contexto ? (Sim ou Não apenas)

4e) Faça o PDA para L_{4c} (em jflap) ou, caso não seja possível construí-lo descreva porque.

4f) Justifique (se verdadeiro) ou dê um contra-exemplo (se falso):

”A interseção de duas linguagens livres de contexto é também livre de contexto”.

Questão 5:

5a) Defina uma linguagem que não seja livre de contexto, diferente das que estão no livro texto.

5b) Mostre uma máquina de Turing (TM) que reconheça sua linguagem (em jflap).

5c) Qual é Σ ?

5d) Qual é Γ ?

5e) Mostre δ da sua TM.

5f) Seria possível construir um PDA para sua linguagem ? Justifique sua resposta.

5g) Mostre o processamento de uma palavra aceita por sua TM, com tamanho 4 ou mais, da configuração inicial até a final.

5h) O que é a classe de linguagens Recursivamente Enumeráveis (RE) ?

5i) Suponha que alguém tenha a ideia de construir um modelo de TM que permita não determinismo. Esse novo modelo poderia representar uma classe de linguagens não RE ? Justifique.

5j) Suponha que alguém tenha a ideia de construir um modelo de TM que use qualquer número de fitas e possibilite δ testando qualquer quantidade de símbolos, em qualquer fita. Esse novo modelo poderia resolver problemas não tem solução uma TM normal ?

5k) Seria possível fazer uma TM normal simular uma TM com múltiplas fitas ? Justifique.

Questão 7:

7a) Faça uma gramática G6a simples AMBIGUA para uma linguagem que tenha if-then-else. Use **i** para if, **t** para then e **e** para else. Mostre que sua gramática é ambígua.

7b) É possível fazer um PDA que reconheça a linguagem da sua gramática ambígua G6a ? Mostre o PDA em JFlap se for possível, ou justifique se não for possível.

7c) Retire a ambiguidade de sua gramática para if-then-else, gerando outra G6c. Mostre que sua gramática G6c não é ambígua para o string usado em 6a) (aquele que gerava ambiguidade).

7d) É possível fazer um PDA que reconheça a linguagem da sua gramática NÃO ambígua G6c? Mostre o PDA para G6c em JFlap se for possível, ou justifique se não for possível.

7e) Indique se a afirmação a seguir é verdadeira ou falsa, e **justifique** se for verdadeira ou dê um contra-exemplo caso seja falsa.

”Dado um PDA não determinístico sua gramática equivalente é ambígua”

(Dica: lembre-se do método visto de conversão CFG \rightarrow PDA)

Questão 8:

- 8a) Mostre um desenho de um estado de um PDA onde existe uma situação de não determinismo.
- 8b) Explique matematicamente que condições são necessárias para que o tipo de não determinismo que voce mostrou não exista em um PDA.
- 8c) Por que seria util ter um PDA deterministico ? (i.e. em vez de não deterministico).

Questão 9: Escreva em notação matematica (de conjuntos) a expressão que define a linguagem $N(A)$, i.e. aceita por pilha vazia por um PDA, usando $\hat{\delta}$ (delta chapeu)