Teoria da Computação

MIEI 2013/2014 FCT UNL

Exame de Época Especial (Duração: 3h)

25 de Julho de 2014

Grupo 1

- Um produto é identificado por um código, tem uma descrição, um preço de venda e dada taxa de IVA.
 - Defina o conjunto de todos os produtos, garantindo que a identificação de cada produto é única.
 - Defina funções para, dado um produto, se obter o seu preço sem e com IVA.
 - Defina uma função que verifica se existe mais do que um produto com dada descrição.
- Uma fatura tem um número (único e sequencial), regista uma data, um NIF, um conjunto de produtos e um valor total.
 - Defina o conjunto de todas as faturas, garantindo que a identificação de cada uma é única e que a sua numeração é sequencial.
 - Defina uma função que acrescenta uma dada fatura ao conjunto.
 - Defina uma função para se obter o valor total das vendas em determinada fatura, a dada taxa de IVA.
 - Defina uma função para se obter o valor total das vendas em determinada data, considerando todas as faturas no conjunto.
 - Defina funções para alterar uma dada fatura do conjunto, acrescentando ou apagando um produto da fatura.

Grupo 2

Considere a linguagem das expressões aritméticas, construídas com o alfabeto $\Sigma = \mathbb{N} \cup \{+, *, /, (,)\}$. São exemplos de elementos da linguagem as seguintes expressões: 3 , $(3 + 4)$, $((3 + (4 * 5))/6)$.

- Defina indutivamente a linguagem das expressões aritméticas.
- Defina indutivamente a função `comp` que calcula o número de símbolos de dada expressão aritmética.
- Mostre que $(3 + (4 * 5))$ pertence à linguagem.

Grupo 3

Considere o alfabeto $L = \{0, 1\}$.

1. Defina um autômato finito determinista que aceita palavras sobre L que não têm três '0's consecutivos.
2. Traduza o autômato anterior numa expressão regular.
3. Traduza a expressão obtida num autômato finito não determinista.
4. A linguagem das palavras com o mesmo número de '0's e '1's é regular? Justifique.

Grupo 4

Considere o alfabeto $\Sigma = \{\text{exp}, \text{emp}, \text{se}, \text{entao}, \text{senao}\}$ e a gramática $G = \langle V, \Sigma, S, R \rangle$ onde $V = \{S, E, T\}$ e R contém as regras:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \text{se } E \text{ entao } S T \\ S &\rightarrow \text{emp} \\ E &\rightarrow \text{exp} \\ T &\rightarrow \text{senao } S \\ T &\rightarrow \epsilon \end{aligned}$$

1. Indique uma derivação em G para a palavra

se exp entao emp senao se exp entao emp senao emp

2. Verifique se a gramática apresentada é LL(1). Em caso positivo apresente a tabela de transições do analisador sintático determinista. Em caso negativo indique onde existe um conflito de determinismo.