

# Processamento de Linguagens

## LEI (3º ano)

1ª Teste

Data: 07 de Maio de 2008  
Hora: 14:30

Dispõe de 2:00 horas para realizar este exame

### 1 Questão: Definição de ERs, Filtros e Analisadores Léxicos

Numa determinada linguagem de especificação de tarefas (para produção de uma agenda) um *comentário* é um texto (uma sequência de quaisquer caracteres) entre chavetas ("{" e "}"), entre "(\*" e "\*)", ou então desde "!" até ao fim-de-linha.

- Admitindo que o símbolo *c* representa um carácter qualquer e o símbolo *nl* representa o fim-de-linha, escreva uma expressão regular que defina *comentário* nessa linguagem de especificação.
- Usando o gerador de processadores de texto Flex, escreva a especificação de um filtro que, de acordo com a *directiva* `comentarios=off` ou `comentarios=on` encontrada no início<sup>1</sup>, reproduza o programa da entrada sem comentários, ou então escreva só os comentários (cada um deles iniciado numa nova linha e inserido entre as marcas `<comentario>` e `</comentario>`).
- Assumindo que os Símbolos Terminais dessa linguagem são: { TAREFA, ASSUNTO, DESC, LOCAL, ":", ";", ".", data (ano-mes-dia), hora (horas:minutos), id (letras), texto (qualquer carácter entre parêntesis rectos) } escreva um Analisador Léxico para essa linguagem usando o gerador Flex (os códigos dos símbolos ficam ao seu critério).

---

<sup>1</sup>Pode assumir que essa *directiva* aparece sempre na 1ª linha do texto de entrada.

## 2 Expressões Regulares e Autómatos

Considere as seguintes ERs:

$$e1 = a (b + \varepsilon) c$$

$$e2 = a b^* c$$

$$e3 = a + (c + b)^*$$

$$e4 = a + (c b)^*$$

$$e5 = a c + a b^+ c$$

e responda às seguintes questões

- Mostre que  $e2$  e  $e5$  são equivalentes, isto é, geram a mesma linguagem.
- Descreva por palavras suas a linguagem gerada por  $e4$  e dê exemplo de uma frase válida dessa linguagem.
- mostre que  $e1$  e  $e2$  não são equivalentes, dando exemplos de frases de uma linguagem gerada por uma ER que não são reconhecidas pela outra ER.
- escreva um reconhecedor para a linguagem gerada por  $e1$  usando um conjunto de funções recursivas.
- construa, directamente, um autómato determinista equivalente a  $e3$ .
- construa, aplicando as regras sistemáticas, um autómato não-determinista equivalente a  $e2$ .

## 3 Autómatos (ANDs e ADs) e Expressões Regulares

Considere o seguinte autómato determinista finito, assim definido:

```
AD :: < {'a', 'b', 'c', 'd', 'e'}, {1,2,3,4,5,6,7,8}, 1, {5,6,8}, delta >
sendo delta 1 'a' = 2
          delta 1 'c' = 3
          delta 2 'b' = 4
          delta 3 'd' = 4
          delta 4 'e' = 5
          delta 5 'e' = 5
          delta 5 'a' = 6
          delta 5 'c' = 7
          delta 7 'b' = 8
          delta 8 'c' = 7
```

e então:

- Diga, justificando, se a frase "a d e" pertence à linguagem aceite por esse autómato.
- Defina a linguagem aceite por este autómato, escrevendo a expressão regular equivalente.
- Diga o que distingue um autómato determinista (AD) de um não-determinista (AND).
- Supondo que após calcular o  $\varepsilon$ fecho de  $S$  (estado inicial) de um dado AND se obtém  $\{S, 1, 2, 3, 4\}$ , desenhe uma possível forma da função de transição desse autómato.