

Lab#02

Expressões regulares - Exercícios práticos

Objectivos:

- Exercícios com expressões regulares com vista à consolidação dos conhecimentos introduzidos na ficha 1;
- Implementação de analisadores de padrões em FLEX

2.1 Propostas de exercícios

a) Descreva informalmente (por palavras) as linguagens representadas pelas seguintes expressões:

- 1) $0(0|1)^*0$
- 2) $(01)^*$
- 3) $(0|1)^*0(0|1)(0|1)$
- 4) $0^*10^*10^*10^*$
- 5) $(0|1)^*111(0|1)^*$

b) Digase são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

- 1) $(0|1)^* \Leftrightarrow (0^*|1^*)$
- 2) $(0|1)^* \Leftrightarrow (0^*1^*)^*$

c) Escreva uma expressão regular para as seguintes linguagens:

- 1) String em a,b,c,d em que o primeiro “b” é precedido de um “a”;
- 2) Todas as strings que contêm as cinco vogais por ordem alfabética consecutivas.

- d) As quantias monetárias são expressas de diferentes formas. Escreva as expressões regulares que permitam fazer o seu reconhecimento das moedas apresentadas na tabela 2.1.

Tabela 2.1: Representação de moedas

Moeda	Exemplo
Euro	€12,23; €1,00; €2,35; 23,50EUR
Libra	£12.50; £22.12; £22.99
Dólar	\$25.13; \$5.00; \$0.30;
Escudo	12\$50; 25\$00; 150\$00; 0\$50

- e) Considere o extracto seguinte de um ficheiro que contém informação geo-referenciada sobre um conjunto de cidades.

```
# Cidades
41°9'N      8°38'W      11-02-2007 9:10:34  Porto
38°42'N      9°11'W      11-02-2007 9:10:42  Lisboa
51°30'25"N    0°07'39"W   11-02-2007 9:10:43  Londres
22°54'30"S    43°11'47"W   11-02-2007 9:10:43  Rio
55°45'8"N     37°37'56"E   11-02-2007 9:10:45  Moscovo

#Trip description
```

Escreva as expressões que permitem a identificação dos campos apresentados na tabela 2.2. Considere também a necessidade de reconhecer as linhas de comentário (iniciadas com o carácter #).

Tabela 2.2: Campo de informação geo-referenciada

Campo	Exemplo
Latitude	41°9'N
	22°54'30"S
Longitude	9°11'W
	37°37'56"E
Data	11-02-2007
Hora	9:10:34
Cidade	Porto

- f) Escreva os programas em FLEX que implementam as expressões regulares definidas nas últimas alíneas.

g) Considerando o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$, represente as seguintes linguagens utilizando expressões regulares:

- 1) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é um número binário múltiplo de } 4\}$
- 2) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: 10 \text{ é prefixo de } u\}$
- 3) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: 111 \text{ não é factor de } u\}$
- 4) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é um número binário que ou não é par ou é múltiplo de } 8\}$
- 5) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ tem um número par de } 1's\}$
- 6) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é vazia ou tem dígitos todos iguais, sendo de comprimento par as sequências de } 0's, \text{ e ímpar as sequências de } 1's\}$
- 7) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é múltiplo de } 4 \text{ mas não de } 8\}$
- 8) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é múltiplo de } 8 \text{ mas não de } 4\}$
- 9) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ tem comprimento } 3\}$
- 10) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ tem no máximo comprimento } 3 \text{ e é uma capicua}\}$

h) Considerando o alfabeto $\Sigma = \{A, B, C, \dots, Z, a, b, c, \dots, z\}$, represente as seguintes linguagens utilizando expressões regulares:

- 1) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ tem sempre pelo menos dois } a's \text{ juntos}\}$
 - 2) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ começa por um carácter minúsculo e tem no máximo duas maiúsculas}\}$
 - 3) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ tem comprimento inferior a } 4\}$
 - 4) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ começa por uma maiúscula}\}$
 - 5) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ tem um número par de maiúsculas, um número ímpar de minúsculas e tem comprimento múltiplo de } 4\}$
- i) Considerando o alfabeto $\Sigma = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, represente as seguintes linguagens utilizando expressões regulares:

- 1) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é uma sequência numérica crescente}\}$
- 2) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ começa e termina no mesmo algarismo}\}$
- 3) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é múltiplo de } 5\}$
- 4) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é um número ímpar}\}$
- 5) $L(A) = \{u \in \Sigma^*: u \text{ é um inteiro maior ou igual a } 1000\}$