Licenciatura em Engenharia Informática – DEI/ISEP
**Linguagens de Programação 2006/07**

# Ficha 2

# 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) Diga se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

   1) (0|1)* ⇔ (0*|1*)
   2) (0|1)* ⇔ (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
41º9'N          8º38'W      11-02-2007 9:10:34  Porto
38º42'N         9º11'W      11-02-2007 9:10:42  Lisboa
51º30'25"N      0º07'39"W   11-02-2007 9:10:43  Londres
22º54'30"S      43º11'47"W  11-02-2007 9:10:43  Rio
55º45'8"N       37º37'56"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 | 41º9'N |
| | 22º54'30"S |
| Longitude | 9º11'W |
| | 37º37'56"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 é um número binário múltiplo de 4}
2) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: 10 é prefixo de u}
3) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: 111 não é factor de u}
4) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é um número binário que ou não é par ou é múltiplo de 8}
5) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u tem um número par de 1's}
6) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é vazia ou tem dígitos todos iguais, sendo de comprimento par as sequências de 0's, e ímpar as sequências de 1's}
7) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é múltiplo de 4 mas não de 8}
8) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é múltiplo de 8 mas não de 4}
9) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u tem comprimento 3}
10) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u tem no máximo comprimento 3 e é uma capicua}

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

1) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u tem sempre pelo menos dois a's juntos}
2) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u começa por um carácter minúsculo e tem no máximo duas maiúsculas}
3) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u tem comprimento inferior a 4}
4) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u começa por uma maiúscula}
5) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u 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 é uma sequência numérica crescente}
2) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u começa e termina no mesmo algarismo}
3) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é múltiplo de 5}
4) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é um número ímpar}
5) L(A) = {u $\in \Sigma^*$: u é um inteiro maior ou igual a 1000}