

## Linguagens e Programação

### Exame Época Especial

15 de setembro de 2018

- Responda a **cada grupo em folhas separadas**. Deve entregar, pelo menos, **uma folha por grupo**
- Indique o **seu número e nome** em cada folha que entregar
- A **prova é com consulta** (1 folha A4) e tem a duração de 2 horas

#### Grupo I (5 valores)

1. [1,5 val.] Clarifique a distinção entre as metodologias de análise sintática lecionadas na Unidade Curricular.
2. [1,5 val.] Considere a seguinte gramática  $G = (\{S\}, \{x, y\}, P, S)$ , onde  $P$  é:  $S \rightarrow xSyS \mid ySxS \mid \varepsilon$ . A gramática pode ser  $LL(1)$ ? Justifique.
3. [2 val.] “Uma gramática independente de contexto pode não ser uma gramática regular”. Comente a afirmação, tendo por base a classificação segundo a hierarquia de Chomsky. Ilustre com exemplos.

#### Grupo II (4 valores)

1. Considere o autómato finito  $A$  representado na Tabela 1:

Tabela 1

	0	1
$\rightarrow A$	{B}	$\emptyset$
B	{A,D,C}	{B}
*C	{C}	{C}
*D	{B,C}	$\emptyset$

- a) [0,75 val.] Classifique o autómato finito  $A$ . Justifique.
  - b) [1,5 val.] Minimize o autómato finito  $A$ , usando o método formal de minimização. Justifique todas as decisões e pressupostos que assumir. Represente graficamente o autómato finito obtido.
  - c) [0,75 val.] Indique uma expressão regular que reconheça a linguagem aceite pelo autómato finito  $A$ .
2. [1 val.] Converta a expressão regular  $(1 \mid 0)^* 1010^+$ , em que  $\Sigma = \{0,1\}$ , numa gramática.

## Grupo III (5 valores)

1. Considere a seguinte gramática:

Considere a seguinte gramática  $G = (\{S, A, B\}, \{x, y\}, P, S)$  onde  $P$  é:

$S \rightarrow Ax B$

$A \rightarrow Ax A \mid y$

$B \rightarrow Bx \mid x$

- [1 val.] Classifique a gramática obtida na alínea anterior, segundo a hierarquia de Chomsky. Justifique.
- [1 val.] Apresente uma sequência de derivação para a palavra  $yxyxyxxx$ .
- [1,5 val.] Diga, justificando, se a gramática é ambígua. Considere a frase  $yxyxyxxx$
- [1,5 val.] Descreva informalmente a linguagem definida pela gramática  $G$  e proponha uma expressão regular equivalente.

## Grupo IV (6 valores)

Responda a cada questão em folhas separadas

1. Considere o seguinte extrato de um ficheiro XML que contém a informação sobre o hotel veterinário **CaniGato**.

```
<canigato>
  <cliente id="XY123" espécie="cão">
    <nome>tareco</nome>
    <raça>Grande Danois</raça>
    <data-nascimento>2016-10-22</data-nascimento>
  </cliente>
  <cliente id="XXYXS421" espécie="gato">
    <nome>boby</nome>
    <raça>Persa</raça>
  </cliente>
  ... <!-- cliente pode-se repetir 1 ou mais vezes,
        os atributos id e espécie são obrigatórios
        os valores de id devem ser únicos
        o elemento data-nascimento é opcional
        espécie pode ser: cão, gato, hamster, coelho e ave
    -->
  <estadia id="XXYXS421">
    <data>2018-06-17</data>
    <duração>5</duração>
    <diária>13.50</diária>
    <extra tipo="Tosquia" data="2018-06-19">14.99</extra>
    <extra tipo="Banho">9.99</extra>
  </estadia>
  <estadia id="XX421">
    <data>2018-06-17</data>
    <duração>5</duração>
    <diária>7.99</diária>
  </estadia>
  ... <!-- estadia repete-se 0 ou mais vezes
        só o atributo id é obrigatório
        deve garantir que o valor de id é um id válido de cliente
        extra pode-se repetir 0 ou mais vezes
    -->
</canigato>
```

- a) [3 val.] Complete o seguinte esquema XSD, definindo o tipo **Tcanigato** (e outros tipos) sabendo que:

```
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="canigato" type="Tcanigato"/>
</xs:schema>
```

- Os atributos **id** (de cliente e de estadia) são compostos por 2 a 6 letras maiúsculas seguidas de três algarismos;
- Deve garantir que o **id** do cliente seja único e que o **id** da estadia exista como **id** de cliente;
- O atributo **espécie** pode conter um dos seguintes valores: **cão, gato, hamster, coelho** ou **ave**;
- O elemento **duração** é um inteiro positivo;
- Os conteúdos dos elementos **diária** e **extra** são números decimais positivos (sem sinal) com 2 casas decimais;
- O elemento **extra**, pode-se repetir 0 ou mais vezes e os seus atributos são opcionais;

- b) [3 val.] Complete a transformação XSLT do extrato representado em baixo (**bloco A**). O resultado deve ser a informação sobre a **diária** e **extra** para as estadias de cada cliente, **ordenada por nome**.

**Nota:** No caso de não existir nenhuma estadia a tabela deve ser substituída por uma mensagem "Sem estadias" (ver **piu-piu**). Nas estadias que não têm extras deve ser apresentada a mensagem "Sem extras" (ver **tareco**).

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">

  <xsl:template match="/canigato">
    <html><body>
      <h1>Estadias (custo por cliente)</h1>
      <xsl:apply-templates select="cliente">
        <xsl:sort select="nome"
          data-type="text"/>
      </xsl:apply-templates>
    </body></html>
  </xsl:template>

  <!-- bloco A -->

</xsl:stylesheet>
```

## Estadias (custo por cliente)

### boby

**Data:** 2018-06-17

- **Diárias:** 5 dias a 13.52=67.6

- **Extras:** 2 extra(s) com um custo de 22.48

- **Total:** 90.08

**Data:** 2018-07-12

- **Diárias:** 2 dias a 13.52=27.04

- **Extras:** 1 extra(s) com um custo de 9.99

- **Total:** 37.03

### piu-piu

Sem estadias

### tareco

**Data:** 2018-06-19

- **Diárias:** 2 dias a 11.45=22.9

- **Extras:** Sem extras

- **Total:** 22.9