

Linguagens e Programação

Exame Época Especial

15 de Setembro de 2016

- Responda a cada grupo em folhas separadas
- 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 (6 valores)

1. [1,5 val.] Relacione os conceitos de compilador, *crosscompiler* e *bootstrapping*.
2. [1,5 val.] Caracterize o papel do módulo de otimização no âmbito da estrutura de um compilador.
3. [1,5 val.] “A ambiguidade é uma limitação apenas para as gramáticas LR(1)”. Comente a afirmação.
4. [1,5 val.] Considere a seguinte gramática G:
$$\begin{aligned} Z &\rightarrow X y Y \mid X z \\ Y &\rightarrow Y y Y z \mid Z z \\ X &\rightarrow x X b \mid x \end{aligned}$$
 - a) Caracterize formalmente a gramática G.
 - b) Analise a gramática G e indique as transformações necessárias para que a linguagem correspondente possa ser reconhecida por um analisador sintático preditivo.

Grupo II (4 valores)

1. [1,5 val.] A empresa NOTAS a METRO,SA pretende automatizar o processo de classificação dos alunos. Para tal desenvolveu um sistema que armazena num ficheiro de texto a informação das classificações obtidas pelos seus alunos de cursos de formação intensiva. A informação é armazenada em linhas de texto na forma **MÓDULO;NOTA;ALUNO**, onde:
 - **MÓDULO** corresponde a M seguido de 2 dígitos (01-29) - [M01-M29]
 - **NOTA** é um número com dois dígitos decimais entre [0,00 e 20,00]
 - **ALUNO** corresponde à identificação de cada aluno **NúmeroNome**:
 - i. **Número** – no formato AXXXX em que X é um algarismo e A é a letra maiúscula A.
 - ii. **Nome** (opcional) – apenas uma palavra com inicial maiúscula seguida de pelo menos uma minúscula

Exemplos:

M05;4,44;A1111Joaquim
M12;12,03;A1005Maria
M21;18,10;A9015

Construa uma expressão regular que permita representar a informação a armazenar.

2. [1 val.] Converta a expressão regular $(bbb|a)^*ba+b^*$ numa gramática.
3. Considere o autómato finito A, descrito na tabela seguinte:

	x	y	Z
$\rightarrow s_0$	$\{s_0, s_1\}$	\emptyset	$\{s_0\}$
s_1	$\{s_1, s_2\}$	\emptyset	$\{s_0\}$
$*s_2$	\emptyset	$\{s_2\}$	$\{s_1, s_2\}$

- a) [0,5 val.] Classifique o autómato finito A. Justifique.
- b) [1 val.] Defina um autómato finito determinístico equivalente, usando o **método formal de conversão**. Represente graficamente o autómato finito obtido.

Grupo III (4 valores)

1. Considere a seguinte gramática G:

$S \rightarrow aS \mid bA \mid c$
 $A \rightarrow aS \mid bA \mid bB \mid c$
 $B \rightarrow aA \mid bB \mid \varepsilon$

- a) [0,75 val.] Classifique a gramática G, segundo a hierarquia de Chomsky. Justifique.
- b) [0,75 val.] Crie um autómato finito equivalente à gramática G
- c) [0,75 val.] Caracterize formalmente a linguagem representada pela gramática G. $\{\cdot\}_{\text{isep}}$
- d) [0,75 val.] Valide se a palavra **abbbbbbbb** pertence à linguagem

2. [1 val.] Apresente uma gramática equivalente à Expressão Regular $(x|y)^*(y|x)x^*$

Grupo IV (6 valores)

Considere o seguinte documento XML desenvolvido para uma fase inicial de um projeto de gestão de lembretes e alertas:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<lembretes xmlns="http://www.isep.ipp.pt/schemas/lembretes"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://dei.isep.ipp.pt/exame prop.xsd">
  <!-- duracao em minutos -->
  <!-- 'data' e 'duracao' obrigatórios -->
  <lembrete data="2016-07-12" hora="14:30:00" duracao="60">
    <!-- assunto com máx 32 caracteres -->
    <assunto>Reuniao de trabalho</assunto>
    <!-- local com valores : 'casa', 'empresa', 'cliente' e 'outro' -->
    <local>empresa</local>
    <!-- alerta inteiro positivo com valor máx. 3000 -->
    <notificacao alerta="30">

```

```

        <email>xpto@isep.ipp.pt</email>
        <email>outro@isep.ipp.pt</email>
    </notificacao>
    <texto>Analisar o progresso do projeto em curso</texto>
</lembrete>

<lembrete data="2016-08-15" duracao="75">
    <assunto>Reuniao de trabalho</assunto>
    <notificacao alerta="1440">
        <!-- número que começa sempre por 9 e tem nove dígitos -->
        <sms>931234567</sms>
        <sms>927612345</sms>
    </notificacao>
    <texto>Planificar próximas etapas para o projeto em curso</texto>
</lembrete>

<lembrete data="2016-07-30" duracao="60">
    <assunto>Reuniao de trabalho</assunto>
    <local>cliente</local>
    <notificacao alerta="120">
        <email>xpto@isep.ipp.pt</email>
        <sms>921934567</sms>
    </notificacao>
    <texto>Apresentar o prototipo aos clientes</texto>
</lembrete>

<lembrete data="2016-07-12" duracao="300">
    <assunto>Revisão do carro</assunto>
    <notificacao alerta="15">
        <sms>911935667</sms>
    </notificacao>
</lembrete>
</lembretes>

```

1. Complete o esquema XSD apresentado de forma a validar o elemento **<lembrete>**, definindo os tipos **TNotificacao**, **TElemovel**, **TLocal**, **TAlerta** e **TAssunto**. Defina os *complex types* e/ou *simple types* que considere necessários para completar os tipos pedidos, tendo em atenção as restrições definidas no ficheiro XML acima apresentado.

```

<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    targetNamespace="http://www.isep.ipp.pt/schemas/lembretes"
    xmlns="http://www.isep.ipp.pt/schemas/lembretes"
    elementFormDefault="qualified">

    <xsd:element name="lembretes">
        <xsd:complexType>
            <xsd:sequence>
                <xsd:element name="lembrete"
                    type="TLembrete" maxOccurs="unbounded"/>
            </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
    </xsd:element>
    <!-- COMPLETAR -->
</xsd:schema>

```

2. Completar o XSLT seguinte (**bloco A**, **bloco B** e **bloco C**) que permite mostrar os lembretes organizados e ordenados por data, conforme figura em baixo. Considere o uso de *templates*.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" version="1.0"
    xmlns:ns="http://www.isep.ipp.pt/schemas/lembretes">
    <xsl:output method="html"/>

    <xsl:template match="/ns:lembretes">
        <html>
            <head> <title>Lista de Lembretes</title> </head>
            <body>
                <h1 align="center"> Lista de Lembretes </h1>
<!-- bloco A -->
            </body>
        </html>
    </xsl:template>

    <xsl:template match="@data">
        <table align="center" border="1">
            <caption>Para : <xsl:value-of select="current()" /> </caption>
            <tr>
                <th></th>
                <th>Assunto</th>
                <th>Notificar</th>
                <th>Local</th>
                <th>Texto</th>
            </tr>
<!-- bloco B -->
        </table>
        <br/>
    </xsl:template>

<!-- bloco C -->

</xsl:stylesheet>
```

Lista de Lembretes

Para : 2016-07-12

	Assunto	Notificar	Local	Texto
1	Reuniao de trabalho	xpto@isep.ipp.pt outro@isep.ipp.pt	empresa	Analisar o progresso do projeto em curso
2	Revisão do carro	911935667		

Para : 2016-07-30

	Assunto	Notificar	Local	Texto
1	Reuniao de trabalho	xpto@isep.ipp.pt 921934567	cliente	Apresentar o prototipo aos clientes

Para : 2016-08-15

	Assunto	Notificar	Local	Texto
1	Reuniao de trabalho	931234567 927612345		Planificar próximas etapas para o projeto em curso