

Linguagens e Programação

Exame Época Normal

1 de Julho de 2014

- Responda a **cada grupo em folhas separadas**
- Indique o seu **número e nome** em cada folha
- A **prova é com consulta** (1 folha A4) e tem a duração de 2 horas

Grupo I (6 valores)

1. [1,5 val.] O ANTLR e o Bison são geradores de analisadores sintáticos. Identifique e distinga a metodologia de análise sintática seguida por cada ferramenta.
2. [2 val.] Considere a seguinte gramática:
 $S \rightarrow aSAle$
 $A \rightarrow bAle$
 - a) Distinga as diferentes formas de derivação canónica seguidas na sistematização da aplicação das regras de uma gramática no âmbito da análise sintática. Ilustre, apresentando as sequências de derivação resultantes para a frase **aab**.
 - b) Analise a gramática G. Valide, justificando, a ambiguidade da gramática G. Considere a palavra **aab**.
3. [1,5 val.] As gramáticas de atributos têm sido usadas na especificação de compiladores. Enquadre as suas características e realce a sua função no âmbito da fase do processo de compilação em que são utilizadas.
4. [1 val.] Descreva o funcionamento do módulo *BackEnd* de um compilador. Realce as vantagens que lhe estão associadas.

Grupo II (4 valores)

1. Variados *templates* ou formatos podem ser encontrados na literatura para especificar uma lista de referências com artigos de revistas ou capítulos de livros.
 - a) [1 val.]Especifique uma expressão regular que permita validar a informação referente a revistas ou a livros considerando que os títulos das revistas podem ter um subtítulo precedido por “:”. Assuma que todas as palavras são iniciadas por maiúscula. Um livro tem um nº de edição, uma revista pode ter um nº de volume, conforme os extratos dos exemplos abaixo apresentados:
 - **User Modeling And User-Adapted Interaction:The Journal Of Personalization Research**,vol.6,
 - **Neurocomputing**,2nd edition,
 - b) [1 val.] Especifique um autómato finito que permita validar uma lista de autores (pode ter um só autor) considerando o exemplo seguinte:
Madureira,A.M.,Pereira,I.,Pereira,P.J.,Abraham,A.,
 - c) [0,5 val.] Classifique o autómato finito obtido na alínea anterior. Justifique.

2. [1.5 val.] Minimize o autómato finito representado na Tabela seguinte, **usando o método formal de minimização**. Justifique todas as decisões e pressupostos que assumir.

	x	y	z
$\rightarrow S_0$	S_0	S_1	S_0
S_1	S_0	S_1	S_2
S_2	S_3	S_1	S_0
$*S_3$	S_3	S_1	S_0

Grupo III (4 valores)

- Considere o alfabeto $\Sigma = \{x, y, z\}$:
 - [1.5 val.] Defina formalmente uma gramática $G = (V, \Sigma, P, S)$ capaz de reconhecer a linguagem com os seguintes requisitos:
 - Tem de ter um **comprimento par** de símbolos;
 - O primeiro símbolo é igual ao último;
 - A palavra ϵ **não é aceite**.

Exemplos de palavras reconhecidas pela gramática: $zxyz, yxzxzy, xx$

- [1 val.] Classifique a gramática definida na alínea anterior, segundo a hierarquia de Chomsky. Justifique.
- [1.5 val.] Caso seja possível, represente um AF que reconheça a linguagem gerada pela gramática seguinte. Justifique.

$$S \rightarrow 1T \mid 0U \mid 1S$$

$$T \rightarrow 0S \mid 1T \mid \epsilon$$

$$U \rightarrow 0S \mid 1T$$

IV (6 valores)

Considere o seguinte extracto de um ficheiro XML, que contém a informação de automóveis vendidos num stand:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Stand>
  <Marca nome="fiat"> <!-- alfa romeo, audi, bmw, fiat -->
    <Modelo nome="Punto" codigo="tf33" stock="2" preco="13500.00">
      <Descricao>Punto 1.3 Multijet 16v 95cv</Descricao>
      <Mecanica combustivel="gasoleo" cilindrada="1298">
        <Potencia max="95" regime="4000"/>
        <Binario max="240" regime="2000"/>
      </Mecanica>
      <Chassis largura="1.8" altura="1.4" comprimento="4.1">
        <Peso bruto="1800" tara="1100"/>
        <Capacidade mala="240" deposito="50"/>
      </Chassis>
      <Prestacoes emissoes="110">
        <Velocidade max="180" aceleracao="12"/>
        <Consumos urbano="7.5" extra-urbano="4.7" combinado="5.9"/>
      </Prestacoes>
    </Modelo>
    ... <!-- Modelo pode repetir-se -->
  </Marca>
  ... <!-- Marca pode repetir-se -->
</Stand>
```

1. [2,5 val.] Complete o esquema XSD apresentado de seguida para validar o documento XML apresentado, e escreva a definição de **TMarca**, assumindo a especificação de **TMecanica**, **TChassis** e **TPrestacoes**. Adicionalmente, tenha em consideração que:

- O atributo `codigo` é composto por duas letras seguido de 2 ou 3 dígitos numéricos.
- O atributo `preco` deve ser maior ou igual a 5000.00
- O elemento `<Descricao>` deve ter um comprimento máximo de 50 caracteres
- O atributo `nome` do elemento `<Modelo>` deve ter pelo menos uma letra e no máximo 15.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">

  <xsd:element name="Stand">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="Marca" type="TMarca" maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>

  <!--COMPLETAR! -->

</xsd:schema>
```

2. [1 val.] Construa a expressão XPath que permita identificar os modelos a gasóleo com consumos combinados `< 5,5`.
3. [2,5 val.] Complete o XSLT seguinte (blocos A e B) que permita listar os carros do stand. O resultado deve conter os dados dos modelos agrupados por `<Marca>` em várias tabelas HTML, conforme exemplo seguinte. A listagem deve ser ordenada por `<Marca>` e por `<Modelo>`. Devem apenas ser listadas as marcas com mais de 2 unidades em stock no total de modelos.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" version="1.0">

  <xsl:output method="html" encoding="UTF-8" indent="yes"/>

  <xsl:template match="/">
    <html><body>
      ... <!-- bloco A -->
    </body></html>
  </xsl:template>

  ... <!-- bloco B -->

</xsl:stylesheet>
```

Stand Automóvel

Total de automóveis em stock: 8

Marca : Honda

	Modelo	Descrição	Preço	# Unidades	Total
1	civic	Civic Van 1.3 Multijet 16v 95cv	23700.00	4	94800

Marca : Fiat

	Modelo	Descrição	Preço	# Unidades	Total
1	panda	Panda 1.3 Multijet 75cv	11900.00	1	11900
2	punto	Punto 1.3 Multijet 16v 95cv	13500.00	2	27000