

## Linguagens e Programação

### Exame Época Recurso

19 de Julho de 2017

- 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 (6 valores)

- [1,5 val.] Os autómatos finitos podem ser determinísticos (AFD) ou não determinísticos (AFN). Ambos permitem reconhecer expressões regulares, mas apresentam características diferentes. Distinga-os.
- [1,5 val.] Clarifique a função das tabelas de parse de um analisador LR, identificando os conflitos a resolver durante a análise *bottom-up*.
- [1,5 val.] “ Por questões de eficiência o analisador léxico não lê o texto todo de uma só vez, e sempre que encontra e identifica um símbolo terminal, retorna de imediato o seu código ao programa/função que o invocou”. Comente a afirmação.
- [1,5 val.] Considere uma gramática G tal que:  
 $S \rightarrow AB$   
 $A \rightarrow x \mid \varepsilon$   
 $B \rightarrow xyB \mid xz$

Distinga as principais metodologias de análise sintática. Simule o *parsing* da cadeia: **xyxyz**, segundo as diferentes abordagens estudadas.

### Grupo II (3 valores )

- Considere o autómato finito A, descrito na tabela 1:

Tabela 1

	a	b
$\rightarrow S_0$	$\{S_1\}$	$\{S_1\}$
$*S_1$	$\{S_0\}$	$\{S_0, S_1, S_2\}$
$*S_2$	$\emptyset$	$\{S_2\}$

- [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.
  - [0,5 val.] Indique a expressão regular associada à linguagem aceite pelo autómato
- Considere a expressão regular:  **$(a|b)^*b(a|b)^+$** 
    - [0,5 val.] Represente graficamente um autómato finito equivalente.
    - [0,5 val.] Classifique o autómato finito obtido na alínea anterior. Justifique.

## Grupo III (5 valores)

- Considere a gramática G:
  - $A \rightarrow BaaB$
  - $B \rightarrow aB$
  - $B \rightarrow bB$
  - $B \rightarrow \varepsilon$
  - [0,5 val.] Defina formalmente a gramática G.
  - [1 val.] Classifique a gramática G quanto à ambiguidade, justifique.
- [1,5 val.] Apresente uma gramática equivalente à Expressão Regular  $(x|y)+zz?(y|x)x^*$
- Considere a seguinte gramática G:
  - $S \rightarrow (L)a$
  - $L \rightarrow A\%A|b$
  - $A \rightarrow a|S$
  - [0,5 val.] Apresente a sequência de derivação mais à esquerda para a frase  $(a\%(a\%(b)))$
  - [0,5 val.] Classifique a gramática G, segundo a hierarquia de Chomsky. Justifique.
  - [1 val.] Se possível, crie uma expressão regular equivalente à gramática G. Justifique.

## Grupo IV (6 valores)

Considere o seguinte documento XML desenvolvido para uma fase inicial de um projeto de gestão de venda e aluguer de filmes online:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<catalogo xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance'
  xmlns='http://www.dei.isep.ipp.pt/filmes'
  xsi:schemaLocation='http://www.dei.isep.ipp.pt/filmes exame.xsd'>
  <filme ano="2015" titulo="Jurassic World" categoria="Ação">
    <produtores>
      <produtor>Frank Marshall</produtor>    <!-- pelo menos 1 produtor -->
      .....
    </produtores>
    <realizador>Colin Trevorrow</realizador>
    <argumentistas>
      <argumentista>Colin Trevorrow</argumentista> <!-- pelo menos 1 argumentista -->
      .....
    </argumentistas>
    <atores>
      <ator>Chris Pratt</ator>                <!-- pelo menos 1 ator -->
      .....
    </atores>
  </filme>
  <filme ano="2016" titulo="A Grande Muralha" categoria="Ação">
    <realizador>Zhang Yimou</realizador>
    <argumentistas> ..... </argumentistas>
    <produtores>
      <produtor>Charles Roven</produtor>
      .....
    </produtores>
    <atores>
      <ator>Matt Damon</ator>
      .....
    </atores>
  </filme>
  <filme ano="2016" titulo="Inferno" categoria="Drama">
    <realizador>Ron Howard</realizador>
    <atores> ..... </atores>
    <argumentistas> ..... </argumentistas>
    <produtores> <produtor>Ron Howard</produtor> ..... </produtores>
  </filme>
</catalogo>
```

- 1- [3 val.] Complete o esquema XSD apresentado que permita validar o elemento **<filme>** de modo que os seus elementos filhos possam surgir por ordem aleatória e que os elementos **<argumentistas>** e **<produtores>** sejam opcionais. 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. E as seguintes:

- atributo 'ano' opcional, 'titulo' e 'categoria' obrigatórios
- 'ano' é um inteiro positivo entre 1900 e 2100
- 'titulo' com comprimento entre 5 e 20 caracteres
- 'categoria' aceita valores da lista: {Drama, Comédia, Animação, Terror, Documentário e Música }

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns="http://www.dei.isep.ipp.pt/filmes"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace="http://www.dei.isep.ipp.pt/filmes"
  elementFormDefault="qualified">

  <xs:element name="catalogo" type="TCatalogo"/>
  <xs:complexType name="TCatalogo">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="filme" type="TFilme" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>

<!-- Completar -->

</xs:schema>
```

- 2- [3 val.] Completar o XSLT seguinte (**bloco A**, **bloco B** e **bloco C**) que permite mostrar os filmes organizados por categoria e ordenados por título, conforme a figura. A transformação **não pode** usar a instrução “for-each”.

```
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" version="1.0"
  xmlns:ns="http://www.dei.isep.ipp.pt/filmes">
  <xsl:output method="html"/>
  <xsl:template match="/ns:catalogo">
    <html>
      <head> <title>MOVIES</title> </head>
      <body> <h1 align="center">Catalogo de filmes</h1>
        <!-- bloco A -->
      </body>
    </html>
  </xsl:template>

  <xsl:template match="@genero">
    <table align="center" border="1">
      <caption><b>Filmes da categoria : </b>
        <xsl:value-of select="current()" /> </caption>
      <tr>
        <th>Titulo</th>
        <th>Ano</th>
        <th>Realizador</th>
        <th>Produtores</th>
        <th>Argumentistas</th>
        <th>Atores</th>
      </tr>
        <!-- bloco B -->
    </table>
    <br/>
  </xsl:template>

  <!-- bloco C -->
</xsl:stylesheet>
```

## Catalogo de filmes

### Filmes da categoria : Ação

Titulo	Ano	Realizador	Produtores	Argumentistas	Atores
A Grande Muralha	2016	Zhang Yimou	Charles Roven Jon Jashni Peter Loehr Thomas Tull	Carlo Bernard Doug Miro Tony Gilroy	Matt Damon Jing Tian Pedro Pascal Willem Dafoe Andy Lau
Jurassic World	2015	Colin Trevorrow	Frank Marshall Patrick Crowley	Colin Trevorrow Rick Jaffa Amanda Silver Derek Connolly	Chris Pratt Bryce Dallas Howard Vincent D'Onofrio Ty Simpkins Nick Robinson Omar Sy BD Wong Irrfan Khan Courtney James Clark

### Filmes da categoria : Drama

Titulo	Ano	Realizador	Produtores	Argumentistas	Atores
Inferno	2016	Ron Howard	Ron Howard Brian Grazer	David Koepp	Tom Hanks Felicity Jones Irrfan Khan Omar Sy Ben Foster Sidse Babett Knudsen Ana Ularu Ida Darvish Paul Ritter