

Linguagens e Programação

Exame Época Especial

15 de setembro 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. [1,5 val.] Distinga as diferentes metodologias usadas na construção das tabelas de parse, no âmbito da análise sintática ascendente.
2. [1,5 val.] “Diz-se que uma gramática é ambígua se existirem, pelo menos, duas sequências de derivação diferentes para a mesma frase”. Comente a afirmação.
3. [1,5 val.] Um dos modelos para a construção de compiladores faz a separação entre o *Front-End*, encarregado da fase de análise, e o *Back-End*, encarregado da geração de código. Clarifique a função da tabela de símbolos no âmbito deste modelo.
4. [1,5 val.] “Numa definição dirigida pela sintaxe os atributos dos símbolos não terminais são somente sintetizados e fornecidos pelo analisador léxico”. Comente a afirmação.

Grupo II (4 valores)

1. [1 val.] Pretende-se o estudo e especificação de um sistema de codificação para produtos biológicos. Suponha que dispõe de um alfabeto com 3 caracteres $\Sigma = \{g, h, i\}$ para reconhecer identificadores de produtos. Considere que: um identificador só pode ser inicializado por **g** e este só poderá ocorrer no máximo uma vez. Defina uma expressão regular que lhe permita validar identificadores de produtos. Enuncie todos os identificadores de comprimento 2.
2. Considere o autómato finito A representado na Tabela 1:

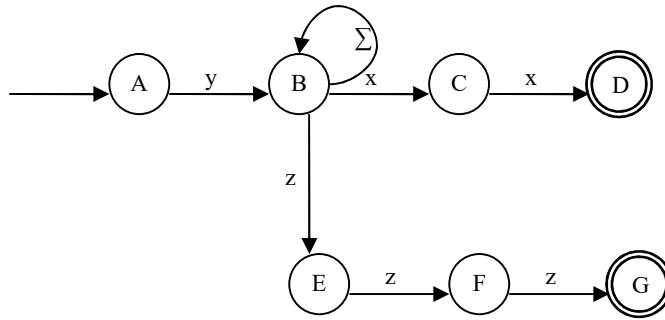
Tabela 1

	0	1
→S	{A}	{B}
A	{B}	∅
B	{C}	{B}
C	{D}	∅
*D	{D}	{C, D}

- a) [0,5 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) [1 val.] Indique uma expressão regular que reconhece a linguagem aceite pelo autómato finito A.

Grupo III (4 valores)

1. Considere, no alfabeto $\Sigma = \{x, y, z\}$, o autómato finito A:



- [1,5 val.] Converta o autómato A numa gramática, usando o método formal de conversão.
- [0,5 val.] Classifique a gramática obtida na alínea anterior, segundo a hierarquia de Chomsky. Justifique.

2. Considere a gramática G:

$S \rightarrow aS \mid bX \mid cY$

$X \rightarrow aS \mid bX \mid \varepsilon$

$Y \rightarrow cZ$

$Z \rightarrow \varepsilon$

- [1,5 val.] Crie, se possível, um autómato finito equivalente a esta gramática, usando o método formal de conversão.
- [0,5 val.] Caracterize formalmente a gramática G.

Grupo IV (6 valores)

Considere que se pretende elaborar uma lista de recomendação de estabelecimentos de hotelaria (Hotéis, Parques de campismo e Restaurantes) em XML.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="Transformacao.xslt"?>
<RecomendacoesHotelaria xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="ListaHotelaria.xsd">
  <Hotel Ref="ref65" Estrelas="*****">
    <Nome>Sheraton Porto Hotel Spa</Nome>
    <Localidade>Porto</Localidade>
    <CoordenadasGPS>41° 09' 40'' N 08° 38' 26'' W</CoordenadasGPS>
  </Hotel>
  <Restaurante Ref="ref01">
    <Nome>Restaurante 1</Nome>
    <Localidade>Braga</Localidade>
    <CoordenadasGPS>42.1982917 -32.91173</CoordenadasGPS>
  </Restaurante>
  <Hotel Ref="ref616" Estrelas="*****">
    <Nome>InterContinental Porto - Palacio das Cardosas</Nome>
    <Localidade>Porto</Localidade>
    <CoordenadasGPS>41.1458559 -8.6815857</CoordenadasGPS>
  </Hotel>
  ...
  <ParqueCampismo>
    <Localidade>Braga</Localidade>
    <CoordenadasGPS>23.81789 -71.716827</CoordenadasGPS>
  </ParqueCampismo>
  <Hotel Ref="ref03" Estrelas="*****">
    <Nome>Hotel Infante De Sagres</Nome>
    <Localidade>Porto</Localidade>
    <CoordenadasGPS>41.1479587 -8.61300230</CoordenadasGPS>
  </Hotel>
</RecomendacoesHotelaria>
  
```

1. [1,5 val] Complete o esquema XSD apresentado. Defina o tipo complexo **TipoRecHotel** sabendo que o elemento **<RecomendacoesHoteleria>** é constituído por diversas instâncias não agrupadas de elementos **<ParqueCampismo>**, **<Hotel>** e **<Restaurante>**.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
  attributeFormDefault="unqualified">
  <xs:include schemaLocation="restantesTipos.xsd"/>
  <xs:simpleType name="TipoGPS">
    <xs:union memberTypes="TipoGpsSexagesimal TipoGpsDecimal"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:complexType name="TipoCampismo">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Localidade" type="TipoLocalidade"/>
      <xs:element name="CoordenadasGPS" type="TipoGPS"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="TipoHotel">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Nome" type="TipoNome"/>
      <xs:element name="Localidade" type="TipoLocalidade"/>
      <xs:element name="CoordenadasGPS" type="TipoGPS"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="Ref" type="TipoRef" use="required"/>
    <xs:attribute name="Estrelas" type="TipoEstrelas" use="required"/>
  </xs:complexType>

  <xs:element name="RecomendacoesHoteleria" type="TipoRecHotel"/>

  <!-- Completar -->
</xs:schema>
```

2. [0,75 val.] Defina o tipo simples **TipoEstrelas** sabendo que o valor do atributo Estrelas do elemento Hotel é uma string formada por uma sequência de 1, 2, 3, 4 ou 5 caracteres '*'.
3. [0,75 val.] Conclua a definição do tipo simples **TipoGPS** sabendo que as coordenadas GPS podem ser fornecidas em dois formatos:
- Formato sexagesimal – onde os valores da latitude (0°-90°) e da longitude (0°-180°) são fornecidos em graus, minutos e segundos, seguidos de uma orientação (N ou S para a latitude e E ou W para a longitude)
Por exemplo: 40° 42' 46" N 174° 00' 21" W
 - Formato decimal – onde as coordenadas são fornecidas no formato decimal representando o sinal a orientação. Os valores da latitude variam entre -90° e +90° e os da longitude entre -180° e +180°.
Por exemplo: 40.7127837 -174.005941

- 1- [3 val.] Completar o XSLT seguinte (**bloco A e bloco B**) que permite apresentar uma tabela análoga à da figura seguinte e onde sejam mostrados unicamente os Hotéis de 5 estrelas do Porto ordenados por nome do Hotel. A transformação **não pode** usar a instrução “for-each”.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:output method="html"/>
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <head/>
      <body>
        <h2 align="center">Lista de Recomendações de Hotéis ***** no Porto</h2>
        <table border="1" align="center">
          <tr><th>Ref.</th><th>Nome</th><th>Coordenadas GPS</th></tr>

          <!-- bloco A -->

        </table>
      </body>
    </html>

    <!-- bloco B -->

  </xsl:stylesheet>
```

Lista de Recomendações de Hotéis ***** no Porto

Ref.	Nome	Coordenadas GPS
ref80	Crowne Plaza Porto	41° 08' 45" N 08° 40' 53" W
ref03	Hotel Infante De Sagres	41.1479587 -8.61300230
ref616	InterContinental Porto - Palacio das Cardosas	41.1458559 -8.6815857
ref65	Sheraton Porto Hotel Spa	41° 09' 40" N 08° 38' 26" W