



Nesta aula de laboratório iremos resolver exercícios envolvendo transformações de documentos XML e interrogações a documentos XML com base na linguagem XQuery.

### Exercício 1

Considere um documento XML que representa informação sobre voos, aeroportos, passageiros e reservas. A Figura 1 apresenta um excerto do documento XML, tendo-se que o documento completo se encontra online no sistema Fénix, na secção “Laboratórios” da página da cadeira.

```
<?xml version="1.0"?>
<doc>
  <Airport airId="LHR">
    <name>London Heathrow</name>
    <tax>100</tax>
  </Airport>

  <Flight flightId="LX123">
    <seats>100</seats>
    <date>2008-12-24</date>
    <departure>08:00:00</departure>
    <arrival>10:00:00</arrival>
    <source>LHR</source>
    <destination>ZRH</destination>
  </Flight>

  <Passenger>
    <name>Santa Claus</name>
    <passportnumber>000114</passportnumber>
    <address>Somewhere</address>
  </Passenger>

  <Reservation>
    <date>2008-12-24</date>
    <flightRef>LX140</flightRef>
    <passRef>000112</passRef>
  </Reservation>
</doc>
```

Figura 1: Excerto do documento XML *AirFlightsData.xml*

Escreva uma interrogação XQuery que permita apresentar todos os voos listados no ficheiro XML com o formato apresentado na Figura 2.

```
<?xml version="1.0"?>
<flights>
  <flight from="Frankfurt" to="Rome" start="2008-09-07 09:30" arrival="2008-09-07 10:30" />
  <flight from="Frankfurt" to="Rome" start="2008-09-07 09:00" arrival="2008-09-07 10:05" />
  <flight from="Frankfurt" to="Helsinki" start="2008-09-07 09:50"
    arrival="2004-09-07 11:45" />
  <flight from="Basel" to="Prag" start="2008-09-07 10:15" arrival="2008-09-07 11:30" />
  <flight from="Baden-Baden" to="Frankfurt" start="2008-09-07 08:30"
    arrival="2008-09-07 09:05" />
  <!-- restante informação sobre os voos... -->
</flights>
```

Figura 2: Formato XML para apresentação de informação sobre voos

**Exercício 2**

Tomando como base o ficheiro XML do Exercício 1, escreva interrogações XQuery para cada uma das seguintes questões (como resultado das interrogações XQuery deverão ser produzidos documentos XML bem formados):

- 2.1. Retornar a lista de voos directos com a data “2008-12-24” que têm “North Pole” (nome do aeroporto) como origem.
- 2.2. Retornar a lista dos 5 aeroportos mais movimentados na data “2008-12-24”, com base no número de partidas e chegadas.
- 2.3. Identificar todos os destinos do passageiro com nome “Santa Claus”.
- 2.4. Considere o caso de voos combinados. i.e. dois ou mais voos até ao destino. Como exemplo, voar desde Londres a Zurique na data 2008-12-22 pode significar tomar dois voos separados: “London”-“Amsterdam” e “Amsterdam”-“Zurich”, ambos na mesma data. Retorne todos os voos possíveis desde o “North Pole” até ao “South Pole”, na data de “2008-12-24” e com duas ou mais paragens intermédias.

**Exercício 3**

Tomando como base o ficheiro XML do Exercício 1, escreva interrogações XQuery para cada um dos seguintes problemas.

- 3.1. Listar todos os voos para “Rome”.
- 3.2. Listar todos os voos para “Rome” por ordem de partida.
- 3.3. Listar o nome de todos os passageiros dos voos com destino a “Zurich”.

Consegue expressar todas estas interrogações XQuery através de expressões XPath? Justifique a sua resposta.

**Exercício 4**

Segundo os dados do ficheiro XML do Exercício 1, não existem voos directos entre “Baden-Baden” e “Rome”. Escreva uma interrogação XQuery que liste todas as possibilidades para viajar desde “Baden-Baden” até “Rome”, com uma paragem intermédia. Os resultados deverão ser apresentados sobre a forma de uma tabela HTML com o formato exemplificado abaixo:

Data Saída Baden-Baden	Nome Aeroporto Intermédio	Hora Chegada Aeroporto Intermédio	Hora Partida Aeroporto Intermédio	Data Chegada Rome

Na tabela a ser gerada, as colunas “Data Saída Baden-Baden,” e “Data Chegada Rome” devem apresentar as datas e horas associadas aos voos. As colunas “Hora Chegada Aeroporto Intermédio” e “Hora Partida Aeroporto Intermédio” devem apresentar apenas as horas associadas aos voos. O “Nome do Aeroporto Intermédio” deverá ser apresentado em maiúsculas.

Consegue expressar esta transformação através de uma XSLT? Justifique a sua resposta.

### Exercício 5

Tomando como base o ficheiro XML do Exercício 1, escreva uma interrogação XQuery que liste todas as possibilidades para viajar desde “Baden-Baden” até “Rome”, com o número de paragens intermédias que seja necessário.

### Exercício 6

6.1. Escreva uma função XQuery que faça a transposição da tabela representada no documento XML da Figura 3.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<table>
  <row><col>A</col><col>B</col><col>C</col></row>
  <row><col>1</col><col>2</col><col>3</col></row>
  <row><col>x</col><col>y</col><col>z</col></row>
</table>
```

Figura 3: Uma tabela representada em XML

Por transposição, entende-se que a função deverá trocar as linhas e colunas fornecidas no documento XML, tal como apresentado na Figura 4:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<table>
  <row><col>A</col><col>1</col><col>x</col></row>
  <row><col>B</col><col>2</col><col>y</col></row>
  <row><col>C</col><col>3</col><col>z</col></row>
</table>
```

Figura 4: Transposição da tabela apresentada na Figura 3

6.2. Apresente uma XSLT para resolver o mesmo problema.

**NOTA :** O software introduzido nas aulas de laboratório define uma função com a seguinte assinatura, a qual permite executar uma transformação XSLT no contexto de um programa XQuery. Para mais informações [consultar a documentação](#).

```
x:transform( $source as node(), $stylesheet-URI as xs:string,
            $xslt-parameters as element(parameters) [, $options as element(options)] )
as node()?
```

Figura 5: Assinatura da função de extensão x:transform()