

Processamento e Representação da Informação & Desenvolvimento de Aplicações Web

2020-10-12

José Carlos Ramalho (jcr@di.uminho.pt)

O que não vão aprender!...

A desenvolver aplicações Web

O que vão aprender

- Estrutura aplicacional
- Conceitos: M, V e C
- Conhecer algumas tecnologias e normas
- Saber para que servem aquelas tecnologias e normas
- Como se podem juntar “os ingredientes” para “cozinhar” uma aplicação Web

Parte I: Introdução

O que é o desenvolvimento Web: WebDev

- Desenvolvimento de aplicações que irão funcionar usando a Internet como canal de comunicação;
- Aplicações que irão receber pedidos que chegarão por HTTP e que darão respostas também por HTML.



HTTP

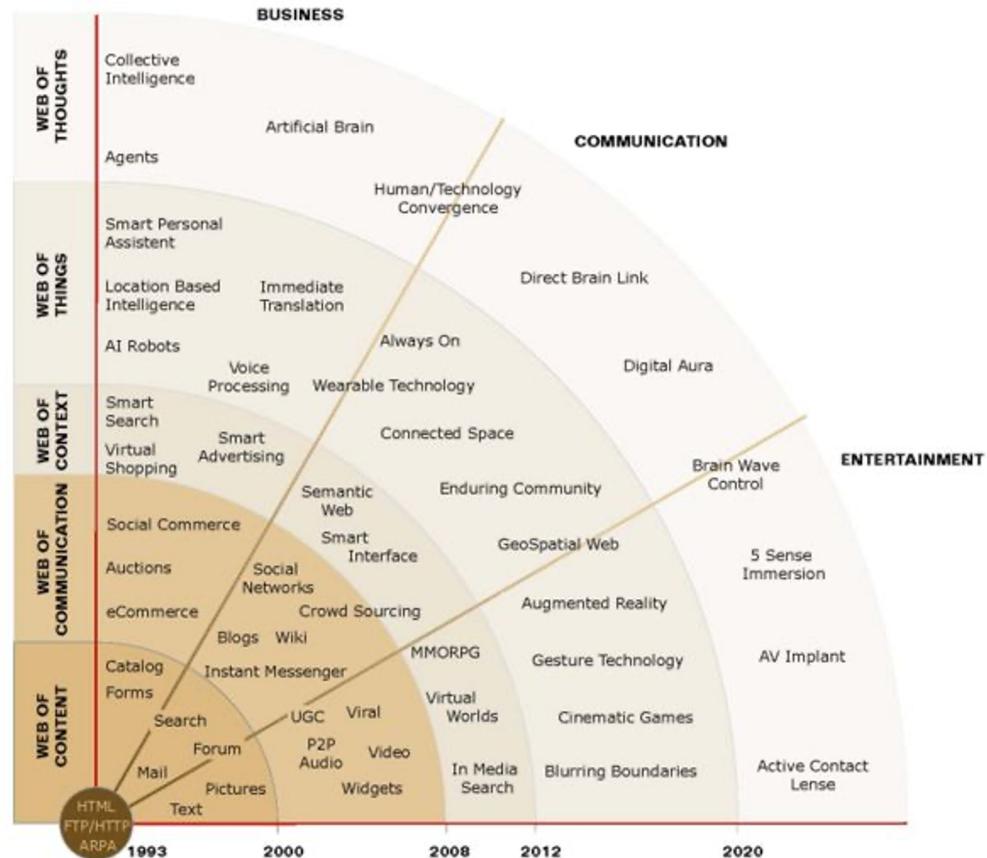
- O que é?
 - HTML Transfer Protocol
- O que é o HTML?
- O que é um protocolo?
- Qual a diferença entre um protocolo e uma linguagem? São o mesmo?
Não? Sim? Às vezes?

Arquitetura funcional base



A evolução da Web (conceitual)

<http://www.evolutionoftheweb.com/>



Estrutura de uma aplicação: MVC

- Nos últimos anos, têm sido criadas muitas frameworks JavaScript com a designação MVC:
[backbone.js](#), [ember.js](#), [AngularJS](#), [Sencha](#), [Kendo UI](#), [Vue](#), [React](#)...
- Mas o que é o MVC?

MVC

- O modelo conceptual **MVC** surge nos anos 70 com o **Smalltalk-76** (uma das melhores linguagens de programação por objetos);
- O Modelo tem 3 componentes:
 - **M(odel)**: corresponde à camada de dados, à estrutura de dados abstrata que servirá para armazenar a informação (exemplos?...);
 - **V(iew)**: camada de interface visual que permite visualizar a informação de determinada forma: diagrama, página Web, documento PDF, ...
 - **C(ontroller)**: Lógica de programa responsável por gerir todas as transformações que irão ocorrer nos e entre os outros componentes (exemplos?...).

O Modelo

- Caso de estudo: pretende-se gerir a informação relativa ao desporto dos alunos que entraram na UM este ano;
- Questão: como vamos guardar a informação e qual vai ser a sua estrutura?
 - Armazenamento:
 - Base de dados: relacional, NoSQL (document centric, graph, ...);
 - Ficheiro de texto: TXT, CSV, JSON, XML;
 - Ficheiro de texto: pares atributo-valor;
 - Ficheiro binário.
 - Estrutura:
 - Lista de alunos;
 - Aluno: nome, número, curso, lista de desportos que pratica.

Exemplo: 2 alunos

1. Dados do aluno1:

- a. João Miguel Martins
- b. A88915
- c. Licenciatura em Física
- d. Atletismo, Orientação e Natação

Como vamos guardar esta informação?

1. Dados do aluno2:

- a. Ana Cristina Gonçalves
- b. A89123
- c. Mestrado Integrado em Engenharia Biológica
- d. Squash, Badminton e Padel

Base de dados

Tabela Alunos

Nome	Número	Curso	Desportos
João Miguel Martins	A88915	Licenciatura em Física	Atletismo, Orientação e Natação
Ana Cristina Gonçalves	A89123	Mestrado Integrado em Engenharia Biológica	Squash, Badminton e Padel

Pergunta: Esta base de dados está bem estruturada?

Base de dados

Tabela Alunos

Nome	Número	Curso
João Miguel Martins	A88915	Licenciatura em Física
Ana Cristina Gonçalves	A89123	Mestrado Integrado em Engenharia Biológica

Tabela Desportos

#Desporto	Designação
D1	Atletismo
D2	Orientação
D3	Natação
D4	Squash
D5	Badminton
D6	Padel

Base de dados

Tabela Alunos

Nome	Número	Curso
João Miguel Martins	A88915	Licenciatura em Física
Ana Cristina Gonçalves	A89123	Mestrado Integrado em Engenharia Biológica

Tabela Desportos

#Aluno	#Desporto
A88915	D1
A88915	D2
A88915	D3
A89123	D4
A89123	D5
A89123	D6

Tabela de ligação

#Desporto	Designação
D1	Atletismo
D2	Orientação
D3	Natação
D4	Squash
D5	Badminton
D6	Padel

Ficheiro de texto

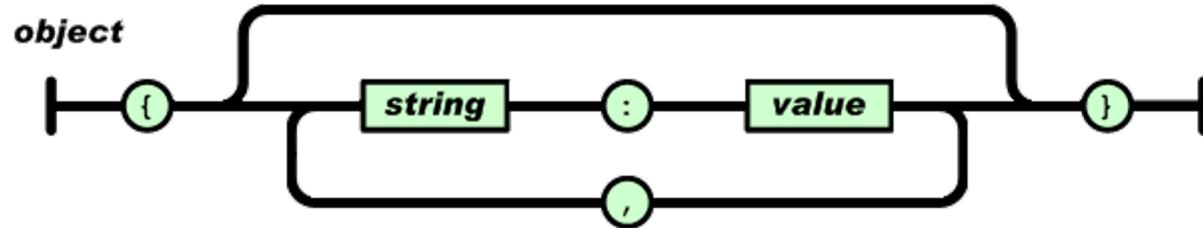
Nome;Número;Curso;Desportos

CSV

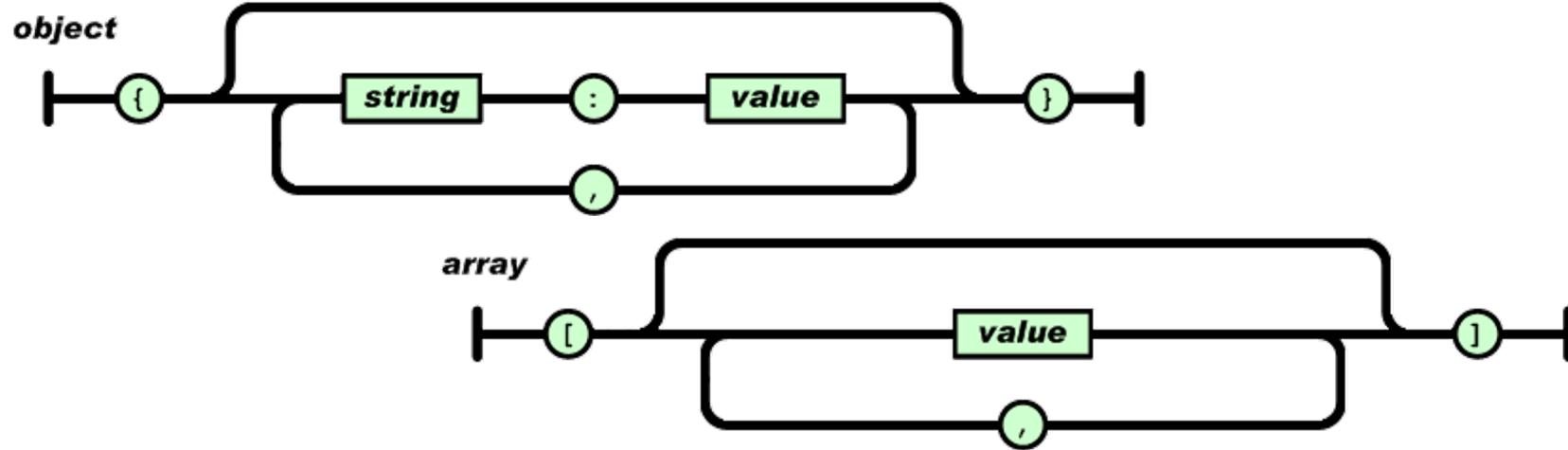
João Miguel Martins;A88915;Licenciatura em Física;Atletismo, Orientação e Natação

Ana Cristina Gonçalves;A89123;Mestrado Integrado em Engenharia Biológica;Squash, Badminton e Padel

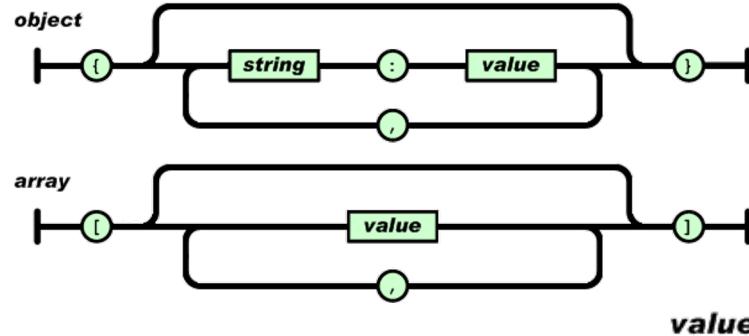
JSON (JavaScript Object Notation)



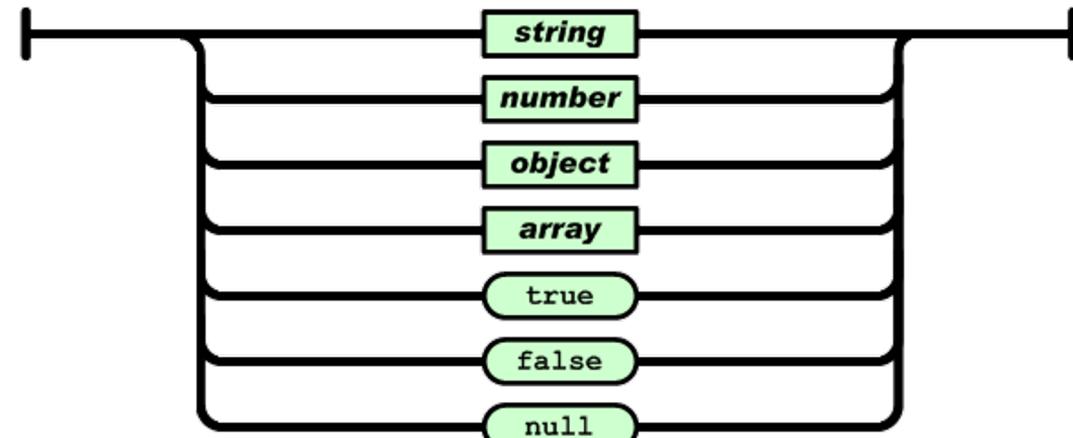
JSON (JavaScript Object Notation)



JSON (JavaScript Object Notation)



value



<http://json.org/>

Ficheiro de texto

```
[  
{  
    "nome": "João Miguel Martins",  
    "número": "A88915",  
    "curso": "Licenciatura em Física",  
    "desportos": ["Atletismo", "Orientação", "Natação"]  
},  
{  
    "nome": "Ana Cristina Gonçalves",  
    "número": "A89123",  
    "curso": "Mestrado Integrado em Engenharia Biológica",  

```

JSON

Ficheiro de texto

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <alunos>
3   <aluno>
4     <nome>João Miguel Martins</nome>
5     <número>A88915</número>
6     <curso>Licenciatura em Física</curso>
7     <desportos>
8       <desporto>Atletismo</desporto>
9       <desporto>Orientação</desporto>
10      <desporto>Natação</desporto>
11    </desportos>
12  </aluno>
13  <aluno>
14    <nome>Ana Cristina Gonçalves</nome>
15    <número>A89123</número>
16    <curso>Mestrado Integrado em Engenharia Biológica</curso>
17    <desportos>
18      <desporto>Squash</desporto>
19      <desporto>Badminton</desporto>
20      <desporto>Padel</desporto>
21    </desportos>
22  </aluno>
23 </alunos>
```

XML

Linguagens de Anotação

Motivação 1

- Um dia de trabalho = produção de vários documentos
- Muitos têm uma forma estruturada
- Alguns até podem ser representados numa tabela:
inventários, preçários, ...
- Mas, apenas 10% da informação é guardada em Bases de Dados
- Que fazer com os restantes 90%?

Os restantes 90%

- Correspondem a textos que circulam dentro das instituições
 - Não se lhes pode aplicar uma metodologia relacional
 - Haverá alguma maneira de contornar o problema?
-
- A solução recai sobre a estruturação da informação

Exemplo: uma carta

Exmo Vice-Reitor

Prof. Dr. José Viriato Eiras Capela

Devido à proximidade do prazo e ao trabalho em que ... venho, por este meio,
solicitar-lhe que conceda

mais 30 dias para a submissão final da tese de mestrado a dois dos meus orientandos:
Joel Vicente (Mestrado em Informática) e Luis Miguel Alves Domingues (Mestrado em
Informática).

...

Com os melhores cumprimentos

Universidade do Minho, Braga,
21 de Setembro de 2005

José Carlos Leite Ramalho
(Professor Auxiliar)

Motivação 2

- Publicação Electrónica
 - Proliferação das TICs = proliferação de formatos
 - Explosão da Web veio agravar ainda mais
 - Questão: Como conseguir produzir documentos num formato neutro a partir do qual seja possível gerar todos os formatos necessários para distribuição?

Motivação 2

- Publicação Electrónica
 - Proliferação das TICs = proliferação de formatos
 - Explosão da Web veio agravar ainda mais
 - Questão: Como conseguir produzir documentos

Será possível atingir a interoperabilidade sem um denominador comum?

distribuição?

Documentação Estruturada

- Valor de um documento = facilidade na localização, no consumo, na validação e na reutilização
- Um documento estruturado tem as seguintes vantagens:
 - Acesso
 - Validação
 - Reutilização
 - Normalização

Anotação

- “Markup” = anotação, codificação, etiquetagem
- A anotação de um texto é um meio de tornar explícita uma interpretação desse texto
- Exemplo:
 - “Está a chover.”
 - “Está a chover?”
- Exercício: demonstrar num browser um parágrafo de texto simples versus um parágrafo anotado.

Objectivos da Anotação

1. Dividir o documento em componentes
 - Dá organização lógica (explicitamente)
 - Dá indicações para o processamento (implicitamente)
2. Associar semântica
 - Dá interpretação (implicitamente)
 - Dá indicações para a formatação (explicitamente)

Fases da Anotação

1. Análise da estrutura da informação (dos documentos que se pretende tratar).
2. Definição da formatação/transformação desejada para cada elemento estrutural.
3. Inserção das anotações no documento.

Pausa para pensar

- Exercício: anotar o poema

Exercício: o poema

"Soneto Já Antigo"
(Álvaro de Campos)

Olha, Daisy: quando eu morrer tu hás-de-dizer aos meus amigos aí de Londres, embora não o sintas, que tu escondes a grande dor da minha morte. Irás de

Londres p'ra Iorque, onde nasceste (dizes que eu nada que tu digas acreito), contar áquele pobre rapazito que me deu horas tão felizes,

embora não o saibas, que morri... Mesmo ele, a quem eu tanto julguei amar, nada se importará... Depois vai dar

a notícia a essa estranha Cecily que acreditava que eu seria grande... Raios partam a vida e quem lá ande!

(1922)

Exercício: o poema

"Soneto Já Antigo"
(Álvaro de Campos)

Olha, Daisy: quando eu morrer tu hás-de
dizer aos meus amigos aí de Londres,
embora não o sintas, que tu escondes
a grande dor da minha morte. Irás de

Londres p'ra Iorque, onde nasceste (dizes
que eu nada que tu digas acreito),
contar áquele pobre rapazito
que me deu horas tão felizes,

embora não o saibas, que morri...
Mesmo ele, a quem eu tanto julguei amar,
nada se importará... Depois vai dar

a notícia a essa estranha Cecily
que acreditava que eu seria grande...
Raios partam a vida e quem lá ande!

(1922)

1. Que elementos tem este documento?
2. Vamos usá-los para o anotar;
3. Vamos ver o que acontece num browser;
4. Vamos trocar algumas anotações e ver o que acontece.

TPCs

- Criar repositório no GitHub: DAW2020
- Criar uma pasta para cada TPC: T1, T2, ... T8.
- Enviar email:
 - jcr@di.umimnho.pt
 - Subject: DAW2020::TPC
 - Body: Link para o Git

HTML: Hypertext Markup Language

Uma linguagem de anotação para páginas Web

Estrutura principal

```
<html>
  <head>
    <title> A minha primeira página </title>
    <link rev="made"
          href="mailto:jcr@di.uminho.pt"/>
  </head>
  <body>
    ... Aqui aparece o conteúdo ...
  </body>
</html>
```

Comentários

```
<html>
  <head>
    <title>A minha primeira página</title>
    <!-- Isto é um comentário -->
  </head>
  <body>
    <!-- Isto é outro comentário -->
    ... Aqui aparece o conteúdo ...
  </body>
</html>
```

Parágrafos

```
<html>
    <head>
        <title>A minha primeira página</title>
    </head>
    <body>
        <p> Isto é uma introdução ao HTML </p>
    </body>
</html>
```

- não há limite para o número de parágrafos
- podem-se aninhar uns dentro dos outros

Cabeçalhos de secção

- O HTML tem 6 níveis de cabeçalhos de secção: h1, h2, h3, h4, h5 e h6.
- Todos os browsers têm uma formatação pré-definida para cada um dos níveis.
- Não há qualquer restrição à sua utilização.

```
<html>
    ...
    <body>
        <h1> Capítulo 1: Introdução </h1>
        ...
        <h2> Secção 1.2: Antecedentes </h2>
    </body>
</html>
```

Listas

O HTML suporta três tipos de listas:

- numeradas: , .
- descritivas: <DL>, <DT>, <DD>.
- normais: , .

Listas numeradas

```
<html>
    ...
<body>
    Isto é uma lista numerada:
    <ol>
        <li> com um primeiro item, </li>
        <li> um segundo, </li>
        <li> e por fim, um último item </li>
    </ol>
</body>
</html>
```

Isto é uma lista numerada:

1. com um primeiro item,
2. um segundo,
3. e por fim, um último item

Listas Descritivas

```
<html>
    ...
<body>
    Eis a expansão das siglas utilizadas:
    <dl>
        <dt> XML </dt>
        <dd> eXtended Markup Language </dd>
        <dt> HTML </dt>
        <dd> HyperText Markup Language </dd>
    </dl>
</body>
</html>
```

XML

eXtended Markup Language

HTML

HyperText Markup Language

Listas normais

```
<html>
    ...
<body>
    Lista de ingredientes:
    <ul>
        <li> 200g de chocolate </li>
        <li> 6 ovos </li>
        <li> 50g de manteiga </li>
        <li> 150g de açucar </li>
    </ul>
</body>
</html>
```

Lista de ingredientes:

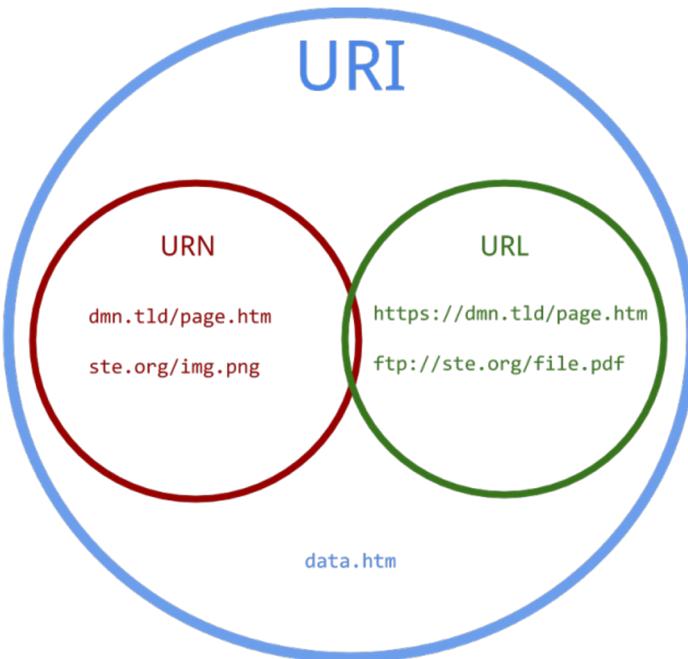
- 200g de chocolate
- 6 ovos
- 50g de manteiga
- 150g de açucar

Links

- São apontadores para tudo o que possa ser acedido via Internet: Gopher, WAIS, Usenet news, anonymous ftp, telnet, finger e outros.
- A anotação é designada por âncora: <a ...>
- O destino especificado deverá ser um URL(???).

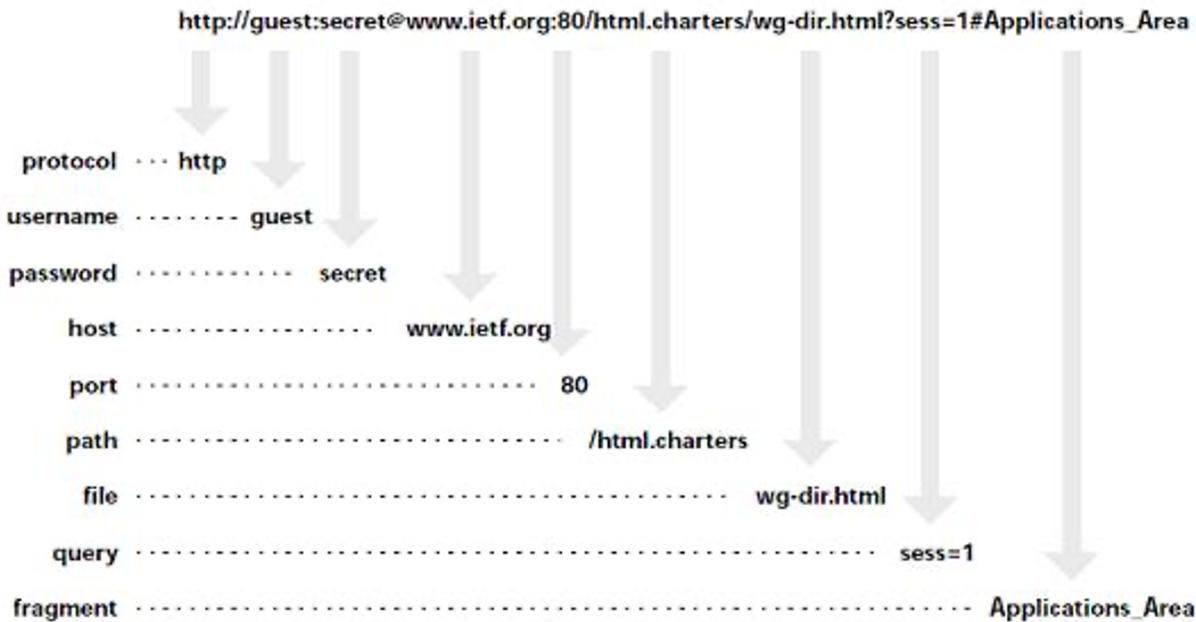
URI, URN e URL

“A Uniform Resource Identifier (URI) is a compact sequence of characters that identifies an abstract or physical resource.”



“One can classify URIs as locators (URLs), or as names (URNs), or as both. A Uniform Resource Name (URN) functions like a person’s name, while a Uniform Resource Locator (URL) resembles that person’s street address. In other words: the URN defines an item’s identity, while the URL provides a method for finding it.”

Anatomia de um URI



Link externo

- o texto que ficará associado ao link deverá ser anotado da seguinte forma:
`texto`
- onde:
 - tipo = http | ftp | mailto | news | gopher
 - host: www.di.uminho.pt

```
...
<a href="http://www.di.uminho.pt/~jcr>
    Homepage do jcr </a>

<a href="mailto:jcr@di.uminho.pt"> Enviar
    email ao docente </a>
```

Link interno

- É preciso criar marcas internas ("bookmarks"):
`<h1>Capítulo 1: Introdução
</h1>`
- Que depois podem ser referenciadas de dentro (1) ou de fora (2):
 1. **Como referido** ` no início ` ...
 2. **Este assunto foi descrito no** ` primeiro
livro do autor `

Efeitos visuais: ênfase

- ...
- ...
- <i> ... </i>
- ...

Efeitos visuais: tamanho fixo

- Pedaços de código, endereços de email no meio duma linha dum parágrafo:
 - `<code> ... </code>`
- Programas inteiros ou exemplos:
 - `<xmp> ... </xmp>`
- Programas ou exemplos que envolvam formatação com espaçamento:
 - `<pre> ... </pre>`

Efeitos visuais: outros

- Quebra de linha num parágrafo:
 -

- Linha horizontal:
 - <hr/>
- Impedir a quebra de linha entre duas palavras:
 - José<nbp;/>Carlos<nbp;/>Ramalho</nbp>

Ficheiros externos: imagens

- As imagens podem ser incluídas em qualquer ponto com o seguinte elemento vazio:
 - ****
- O formato da imagem pode ser: gif, jpeg, png, bmp, ps.
- O elemento IMG pode ter mais atributos:
 - **align = "top | bottom | middle"** - alinhamento da imagem com o texto precedente
 - **alt = "descrição textual"** - permite associar uma descrição textual à imagem que será mostrada em browsers textuais.

Tabelas

- Criação
 - <table> ... </table>
 - <table border="n" ... n=0,1,2,...
- Linhas
 - <tr> ... </tr>
- Cabeçalhos
 - <tr><th>Nome</th><th>Curso</th> ... </tr>
- Dados/Células
 - <tr><td>Luis</td><td>LECOM</td> ... </tr>

Tabelas: exemplo

```
<table border="1">  
    <tr> <th>Nome</th> <th>Departamento</th> </tr>  
    <tr> <td>José Carlos</td> <td>DI</td> </tr>  
    <tr> <th>Jorge Rocha</th> <th>DI</th> </tr>  
</table>
```

Nome	Departamento
José Carlos	DI
Jorge Rocha	DI

Block versus inline

- Um elemento ou é do tipo “block” ou é do tipo “inline”;
- Elementos sem formatação associada:
 - `<div>` - tipo “block”
 - `` - tipo “inline”
- Exemplos ?

Exercício: “HTMLizar” o poema

- Usar a linguagem HTML de modo a obter um resultado aceitável num browser para o poema:

"Soneto Já Antigo"
(Álvaro de Campos)

Olha, Daisy: quando eu morrer tu hás-de
dizer aos meus amigos aí de Londres,
embora não o sintas, que tu escondes
a grande dor da minha morte. Irás de

Londres p'ra Iorque, onde nasceste (dizes
que eu nada que tu digas acredito),
contar áquele pobre rapazito
que me deu horas tão felizes,

embora não o saibas, que morri...
Mesmo ele, a quem eu tanto julguei amar,
nada se importará... Depois vai dar

a notícia a essa estranha Cecily
que acreditava que eu seria grande...
Raios partam a vida e quem lá ande!

(1922)

CSS: Cascading Style Sheets

Biblioteca para algumas aulas: [W3.CSS](#)

Exemplo

```
1 ▼quadra, terno, verso {  
2     display: block;  
3 }  
4  
5 lugar { color:green; }  
6  
7 ▼nome {  
8     color: red;  
9 }  
10  
11 quadra, terno { margin: 30px; }  
12  
13 ▼titulo { display:block;  
14     font-size: 24px; }  
15  
16 ▼autor { display:block;  
17     font-size: 18px; }
```

Seletores

.class	.destaque	Seleciona todos os elementos com class="destaque"	1
#id	#indice	Seleciona o elemento com id="indice"	1
*	*	Seleciona todos os elementos	2
elemento	p	Seleciona todos os elementos <p>	1
elem1,elem2	ul,ol	Seleciona os elementos e os elementos 	1

Seletores(2)

elem1 elem2	li p	Seleciona todos os elementos <p> filhos de elementos 	1
#id	#indice	Seleciona o elemento com id="indice"	1
*	*	Seleciona todos os elementos	2

Consulta/tutorial: http://www.w3schools.com/css/css_intro.asp

Adicionar CSS (1)

Stylesheet externa:

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <title>...</title>
5     <link rel="stylesheet" type="text/css" href="poema.css"/>
6   </head>
7   <body>...</body>
8 </html>
```

Adicionar CSS (2)

Stylesheet interno:

```
1  <!DOCTYPE html>
2 ▼<html>
3 ▼  <head>
4    <title>...</title>
5 ▼  <style>
6    quadra {
7      display: block;
8    }
9
10   nome  {
11     color: red;
12   }
13  </style>
14  </head>
15  <body>...</body>
16 </html>
```

Adicionar CSS (3)

Estilo nos elementos:

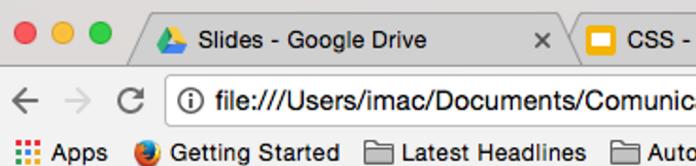
```
<body>
    <h2>Soneto Já Antigo</h2>
    <h3>Álvaro de Campos</h3>
    <p>Olha, <span style="color:red;">Daisy</span>; quando eu morrer tu hás-de<br> dizer aos meus amigos aí
de <span style="color:red;">Londres</span>,<br> embora não o sintas, que tu escondes<br> a grande dor da
minha morte. Irás de<br>
    </p>
    <p><span style="color:red;">Londres</span> p'ra <span style="color:red;">Iorque</span>, onde nasceste
(dizes ...<br> que eu nada que tu digas acredito),<br> contar àquele pobre rapazito<br> que me deu tantas
horas felizes,<br>
    </p>
    ...

```

Exercício

Usar CSS para dar uma aparência “conveniente” ao poema num browser:

- Experimenta a stylesheet meia feita;
- Acrescenta margens no cabeçalho;
- Coloca uma border no corpo;
- Coloca a data a azul.



Soneto Já Antigo

Álvaro de Campos
1922

Olha, **Laisy**: quando eu morrer tu hás-de
dizer aos meus amigos aí de **Londres**,
embora não o sintas, que tu escondes
a grande dor da minha morte. Irás de

Londres p'ra **Iorque**, onde nasceste (dizes ...
que eu nada que tu digas acreito),
contar àquele pobre rapazito
que me deu tantas horas felizes,

embora não o saibas, que morri ...
Mesmo ele, a quem eu tanto julguei amar,
nada se importará... Depois vai dar

a notícia a essa estranha **Cecily**
que acreditava que eu seria grande...
Raios partam a vida e quem lá ande!

Software

- Visual Studio Code
- Oxygen XML Editor (IDE)
- Nodejs (> 14) – última versão estável
- Postman
- MongoDB

Programa

- Linguagens de Anotação, formatos textuais e tecnologias associadas:
 - a) XML, SGML, HTML, JSON, CSV
 - b) Xpath, XML Schema, XSLT
- Construção de páginas Web
- Construção de Websites
- Geração automática de websites
- Construção, migração e processamento de datasets
- Construção de serviços Web
- Dum serviço para uma API REST
- Redes de micro-serviços
- Construção de interfaces Web: HTML, com templates (PUG), reativas (VUE)
- Autenticação: normal/básica, tokens temporais, ...

Avaliação

- 10% - jcr
- 20% - TPCs (8)
- 30% - teste prático individual
- 40% - projeto de grupo (até 3 elementos)

Envio de TPCs e outros...

- Email para: jcr@di.uminho.pt
 - Subject: PRI2019-Axxxxx-Ty
 - [xxxxx](#) – número do aluno
 - [y](#) – número, ordinal, do TPC
- Data de envio: sempre até à data e hora da aula seguinte
- Estrutura: livre para o T1, formal e discutida para os seguintes

Aula 1

- Conceitos gerais sobre o programa;
- Introdução às Linguagens de Anotação;
- Documentos XML bem formados;
- Documentos XML válidos;
- Introdução ao HTML;
- Primeiro TPC: criar uma página Webnum dos temas sorteados.