# The Web (HTML + CSS)

## Interface Pessoa-Máquina - 25/26 - LEI / UM

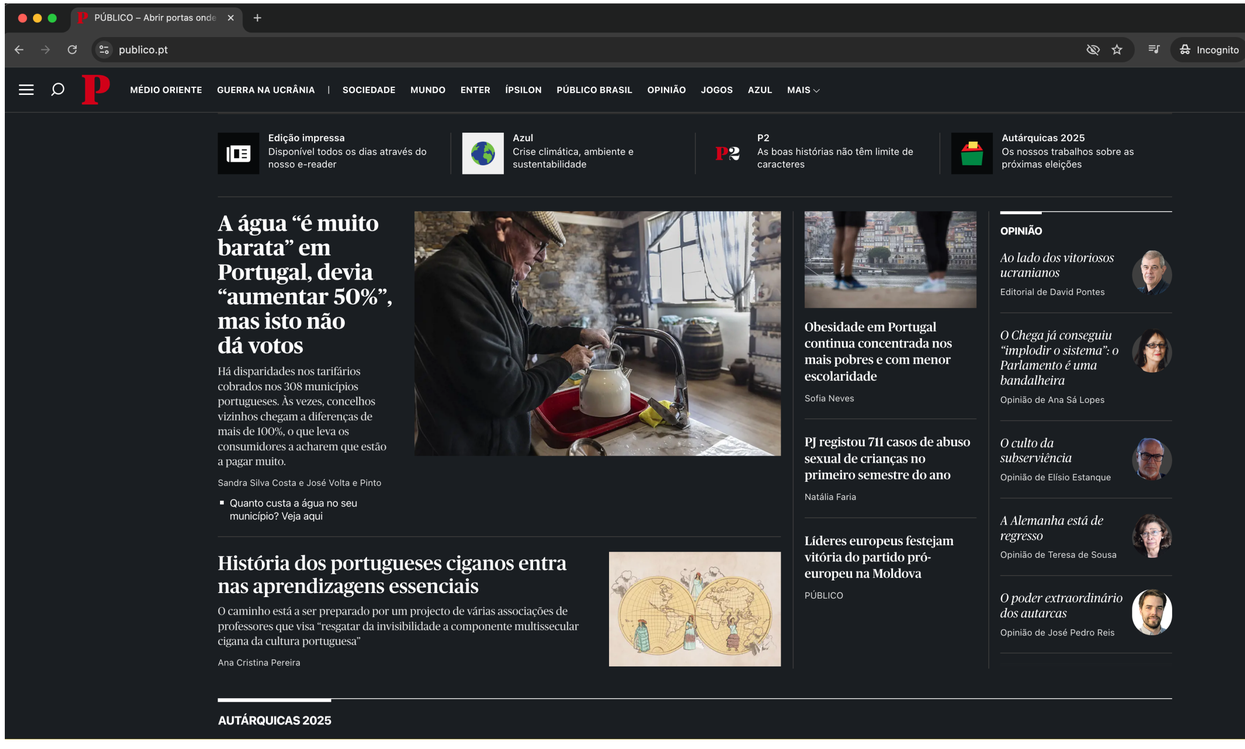
**Hugo Pacheco**
hpacheco@di.uminho.pt

# The Web: uma revolução?

- Internet, antes da Web
  - Computadores interligados
    1. Conectar a servidor FTP
    2. Pesquisar ficheiros
    3. Download de recursos
    4. Abrir localmente com o programa certo

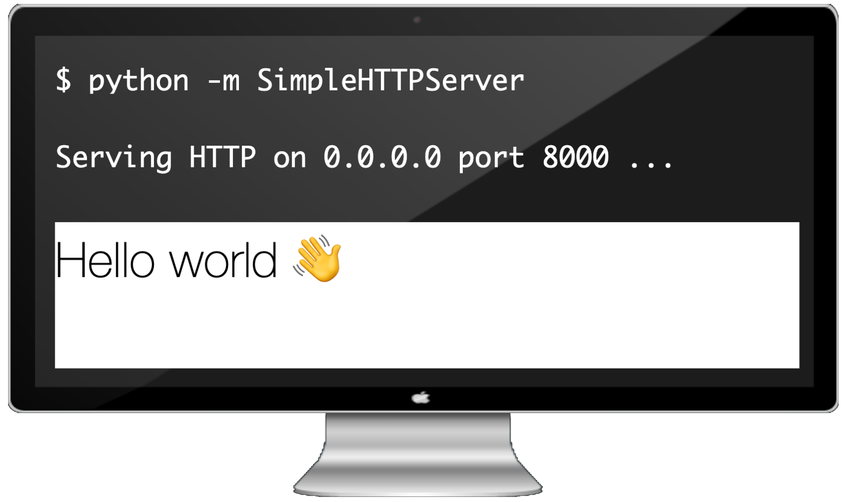
```
phoenixnap@test-system:~$ ftp 192.168.100.9
Connected to 192.168.100.9.
220 (vsFTPd 3.0.3)
Name (192.168.100.9:phoenixnap): phoenixnap
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp>
```

- Internet, depois da Web
  - Abrir hiperligação no browser



# The Web: uma revolução de usabilidade

- Computadores ligados são
  - servidores: fornecedores de conteúdos (hosting de páginas)
  - clientes: utilizadores (utilizando diversos dispositivos)
- Utilizadores só precisam de um tipo de software instalado
  - um browser web
- (O mesmo computador pode ser ambos)



# The Web



https://www.thewebisagreement.com/

# The Web: usabilidade é sobrevivência

“If a website is difficult to use, people **leave**.

If the homepage fails to clearly state what a company offers and what users can do on the site, people **leave**.

If users get lost on a website, they **leave**.

If a website's information is hard to read or doesn't answer users' key questions, they **leave**.

Note a pattern here? There's no such thing as a **user reading a website manual** or otherwise spending much time **trying to figure out an interface**.

There are plenty of other websites available; **leaving is the first line of defense** when users encounter a difficulty.”

(Nielsen Norman Group)

https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/

# The Web

- O que acontece quando abrimos um URL no browser?

1. Cliente envia um HTTP request

3. Servidor responde com um HTTP response

5. O browser interpreta e mostra o HTML

# The Web: um bocado de História

60's
- CERN
- Norma ISO

SGML

1993
- IETF drafts
- Forms

HTML

HTML+

1995
- IETF

HTML 2.0

JS 1.0

1997
- W3C
- HTML: Visual markup; tables

HTML 3.2

CSS 1

ES1

1998-2000
- CSS (1998): accesssibility; internl; rendering
- HTML (1999): strict; transitional; frameset

HTML 4.01

XHTML 1.0

CSS 2

ES2

2011-2014
- CSS 2.0 (2011): W3C Recommednation
- HTML: (2014): W3C recommendation

HTML 5.0

CSS 2.1

CSS 3

ES5

2016-2019
- CSS 2.2: fisrt draft (04/2016)
- HTML Living Standard (05/2019) (W3C -> WHATWG)

HTML Living Standard

CSS 2.2

ES6

# The Web: uma tríade atual

Hierarquia, navegação, significado, conteúdo


Tipografia, cores, layout, efeitos visuais, animação

Interação e automação; linguagem general-purpose que corre no cliente

# Exemplo: HTML + CSS + JS

## HTML

**Our Solar System**

- Sol

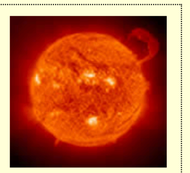
- Mercury

- Venus

- 

## HTML + CSS

**Our Solar System**


Sol

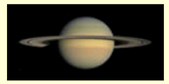

Mercury


Venus

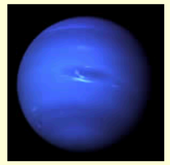

Earth


Mars


Jupiter


Saturn

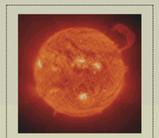

Uranus


Neptune

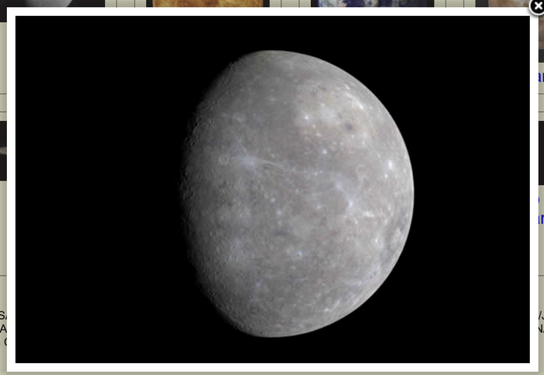

Pluto and Charon

## HTML + CSS + JS

**Our Solar System**


Sol


Jupiter


Mercury

Images courtesy of:
Sol: ESA /NASA/SOHO; Mercury: NAS
Mars: NASA/JPL/MSSS; Jupiter: NASA
ESA/ESO Space Telescope European
/JPL; Earth: NASA, The Visible Earth;
NASA/JPL; Pluto: Dr. R. Albrecht,

# Actividade: “Despir” um website

1. Ir a um site, e.g., de um jornal
2. Abrir as `Developer Tools` do browser
3. Remover **CSS** e **JS**
   - tags `<style>`, `<script>` e `<link>`
4. Recarregar o site

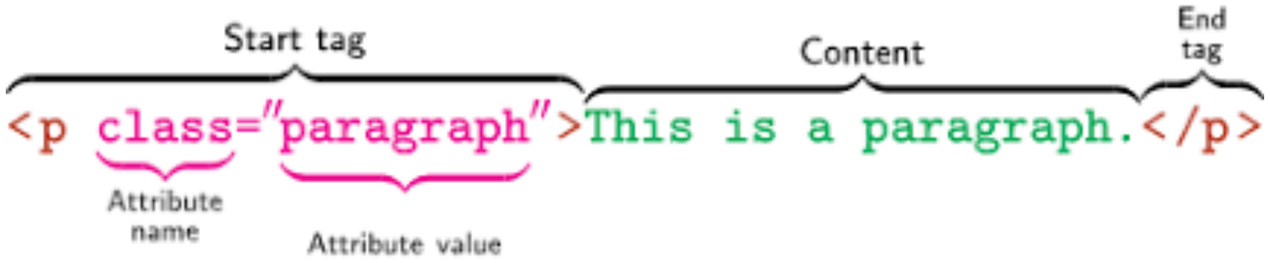
# The Web: tecnologias

- Idealmente, independência completa de conceitos
  - HTML (estrutura) + CSS (apresentação) + JS (comportamento)
- Na verdade, alguma fusão de conceitos / tecnologias
  - HTML 3.2 com tags de formatação (`<em>`, `<b>`, etc)
  - CSS influencia frequentemente a estrutura do HTML
    - Comum introduzir `<div>` apenas para efeitos de formatação
      - E.g., `grid-template` impõe utilização de tags (e.g. https://grid.layoutit.com/)
  - Em JS vale tudo (o que o browser deixa)… alterar o HTML e o CSS dinamicamente
  - …

# HTML

# Elementos HTML

- **H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage (HTML) é uma markup language (um conjunto de tags)
- Anatomia de uma tag / elemento HTML (dois modos)





- **Programação declarativa**
  - O quê? HTML descreve a estrutura e conteúdo de uma página
  - Como? Browser trata da renderização
- HTML Living Standard (25/09/2025)

# Exemplo: uma página HTML

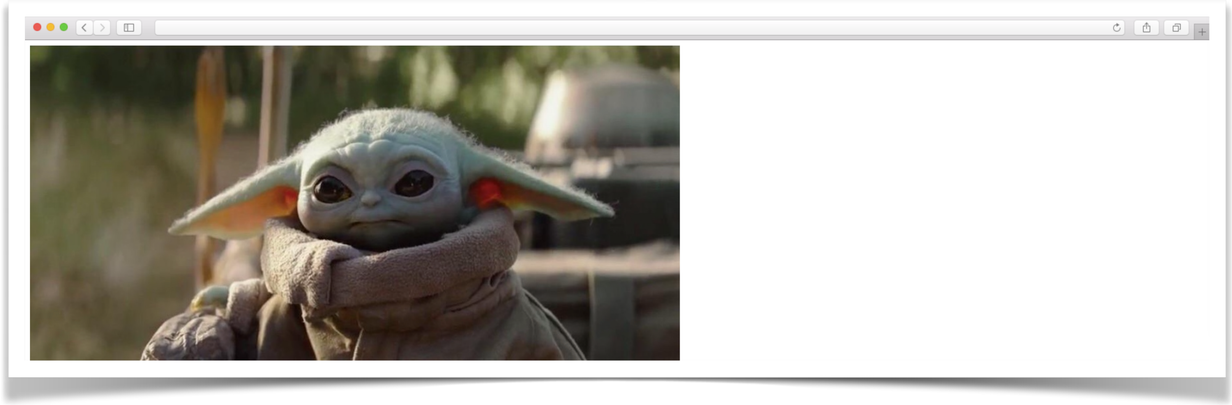
1. Visualizar em https://codepen.io/pen
2. Abrir `Developer Tools` do browser
3. O mesmo código?

```
<html lang="en">
<head>
 <meta charset="UTF-8">
 <title>Hello world</title>
</head>
<body>
 <p>Hello <em>world</em> 👋</p>
</body>
</html>
```

# Atributos HTML

- Atributos fornecem metadados ou funcionalidade adicional
- Frequentemente utilizados como “âncoras” para CSS ou JS (e.g., `class`, `id`)
- No entanto, não determinam renderização!


```
<a href="https://google.com">world</a>
```



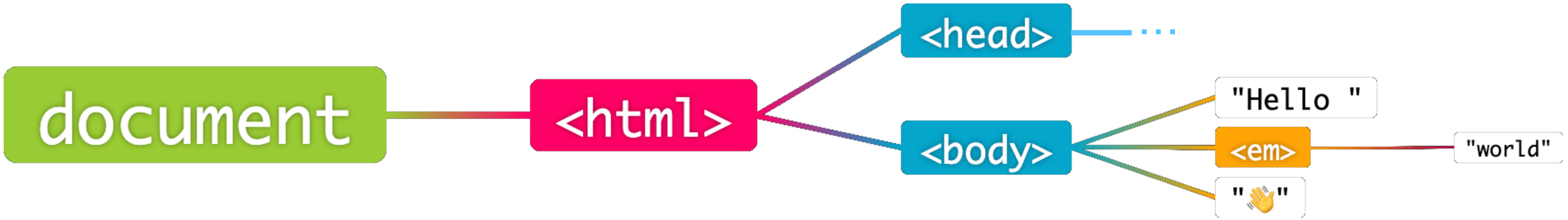
```
<img src="img/baby-yoda.jpg">
```

```
<input type="checkbox" checked>
```

# Document Object Model (DOM)

- Documento HTML = árvore de elementos HTML
- DOM = representação que o browser faz do documento HTML em memória

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>…</head>
<body>Hello <em>world</em> 👋</body>
</html>
```



# HTML → DOM

É a representação em árvore que o browser faz do documento na memória; converter HTML em DOM é o processo crucial para a interação com CSS e JS .

- DOM representa uma hierarquia / árvore de elementos HTML
  - Relações pai-filho entre elementos

O parser de HTML é liberal; ele tenta corrigir erros (tags não fechadas) para garantir que o utilizador nunca veja uma página de erro, ao contrário do JS que para a execução

- *HTML parsing* = converter documento HTML numa árvore DOM
  - Um processo crucial para interoperabilidade HTML+CSS+JS+browsers
  - ! Demorou cerca de 25 anos a estabilizar!
- Hierarquia HTML ≠ Hierarquia DOM?

```
<table>
  <tr><td>One</td></tr>
</table>
```

```
table
 tbody
  tr
   td
    One
```

# HTML Parsing

- Uma das vantagens de uma linguagem declarativa é precisamente que é muito mais fácil ser-se **liberal em relação a erros**
  - Browser **nunca mostra erros** (excepto em modo de debugging)
  - Página carrega sempre, no limite mostrada como blank page
- Parser HTML tenta **corrigir erros**
  - Tags que abrem mas não fecham, tags esperadas, tags inexistentes, etc
- Uma forma de suportar **backward compatibility**
  - Self-closing tags (`<img/>` = `<img>`), etc

# Exercício: erros na Web

- Diferentes mecanismos de tratamento de erros
  - **HTML** + **CSS** são **linguagens declarativas**
    - **HTML** tenta corrigir erros
    - **CSS** ignora erros
  - **JS** é uma **linguagem imperativa**
    - **JS** pára (o script) e produz um erro (na consola)

1. Abrir página no browser. Render? `Developer Tools`?
2. **HTML:** apagar ou renomear tags?
3. **CSS:** criar propriedades inexistentes? apagar um `;`?
4. **JS:** apagar `“`? Não fechar `(`? Dois scripts?

```
<style>
  h1 {
    color: slategray;
    color: yolo;
    font-style: red;
    font-weight: normal;
  }
</style>
<script>
  console.logg("Hello");
</script>
<h1 yolo="1">
  Error handling in <strong>HTML,
    <em>CSS</strong>, JS</em>
</h1>
```

# Tags HTML5

- **Root element**
  - html
- **Document metadata**
  - head
  - title
  - base
  - link
  - meta
- **Style**
  - style
- **Sections**
  - body
  - article
  - section
  - nav
  - aside
  - h1, h2, h3, h4, h5, h6
  - hgroup
  - header
  - footer
  - address
- **Grouping content**
  - p
  - hr
  - pre
  - blockquote
  - ol
  - ul
  - li
  - dl
  - dt
  - dd
  - figure
  - figcaption
  - main
  - div
- **Text-level semantics**
  - a
  - em
  - strong
  - small
  - s
  - cite
  - q
  - dfn
  - abbr
  - ruby
  - rt
  - rp
  - data
  - time
  - code
  - var
  - samp
  - kbd
  - sub
  - sup
  - i
  - b
  - u
  - mark
  - bdi
  - bdo
  - span
  - br
  - wbr
- **Edits**
  - ins
  - del
- **Embedded content**
  - picture
  - source
  - img
  - iframe
  - embed
  - object
  - param
  - video
  - audio
  - source
  - track
  - map
  - area
- **Tabular data**
  - table
  - caption
  - colgroup
  - col
  - tbody
  - thead
  - tfoot
  - tr
  - td
  - th
- **Forms**
  - form
  - label
  - input
  - button
  - select
  - datalist
  - optgroup
  - option
  - textarea
  - keygen
  - output
  - progress
  - meter
  - fieldset
  - legend
- **Interactive elements**
  - details
  - summary
  - menu
  - menuitem
  - dialog
- **Scripting**
  - script
  - noscript
  - template
  - canvas

# HTML: Listas

- Existem três tipos de listas em HTML (cf. LaTeX):
  - Não ordenadas (`<ul>`): mostram os itens com marcadores ou outros símbolos
  - Ordenadas (`<ol>`): mostram os itens com números ou letras
  - Descrições (`<dl>`): mostram os itens com termos e definições
- Cada item de uma lista é marcado com
  - uma tag `<li>` (para listas ordenadas ou não ordenadas)
  - ou pares `<dt>` (título) e `<dd>` (descrição)

# HTML: Listas

```
<ul>
    <li>All games</li>
    <li>My games</li>
    <li>Add games</li>
</ul>

<ol>
    <li>All games</li>
    <li>My games</li>
    <li>Add games</li>
</ol>

<dl>
    <dt>HTML</dt>
    <dd>HiperText Markup Language</dd>
    <dt>CSS</dt>
    <dd>Cascade Style Sheets</dd>
    <dt>Javascript</dt>
    <dd>Uma linguagem de scripting para desenvolvimento web</dd>
</dl>
```

- All games
- My games
- Add games

1. All games
2. My games
3. Add games

HTML
: HiperText Markup Language

CSS
: Cascade Style Sheets

Javascript
: Uma linguagem de scripting para desenvolvimento web

# HTML: Tabelas

- Tabela HTML (`<table>`)
  - Elemento `<tr>` para cada linha da tabela
    - Elementos `<th>` (cabeçalho) ou `<td>` (dados) para cada célula
- Atributos `colspan` e `rowspan` para fazer as células ocuparem várias colunas ou linhas
- Elemento `<caption>` para legendas
- Elementos `<thead>`, `<tfoot>` para cabeçalhos e rodapés
- Elemento `<tbody>` para o corpo é obrigatório (ou inferido)

# HTML: Tabelas

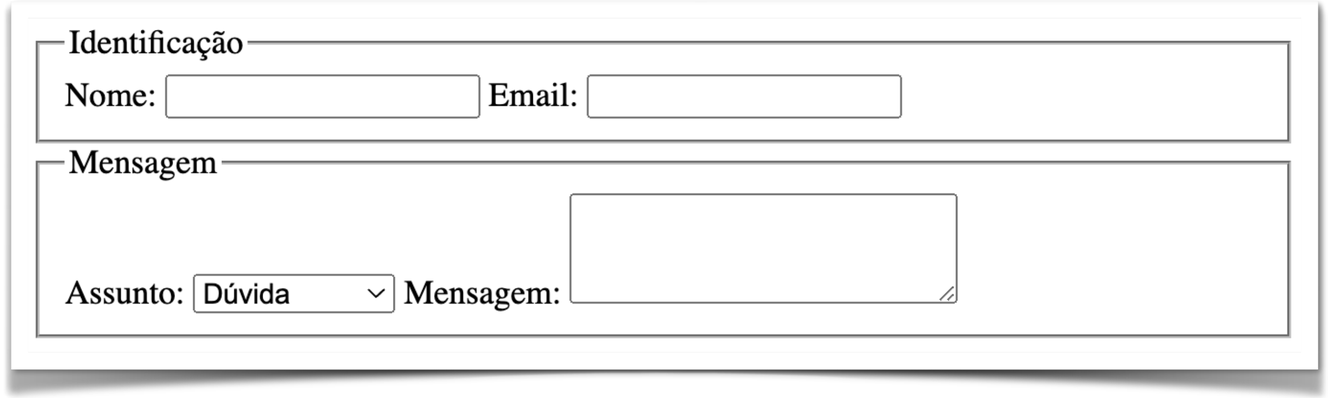
```
<table>
    <caption>Frutas e cores</caption>
    <thead>
        <tr>
            <th>Fruta</th> <th>Cor</th>
        </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <tr>
            <td>Morango</td><td>Vermelha</td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Banana</td><td>Amarela</td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Laranja</td><td>Laranja</td>
        </tr>
    </tbody>
</table>
```

# HTML: Formulários

- Formulário HTML (`<form>`)
  - Elementos de tipos diferentes
    - `<input>`, `<label>`, `<select>`, `<textarea>`, ...
  - Cada elemento de `input` tem atributos
    - `name` (nome usado para referência)
    - `value` (valor por defeito)
    - `type` (define o seu comportamento e aparência)
- Atributos `action` e `method` indicam ações (para onde dados são enviados) e como, respetivamente

# HTML: Formulários

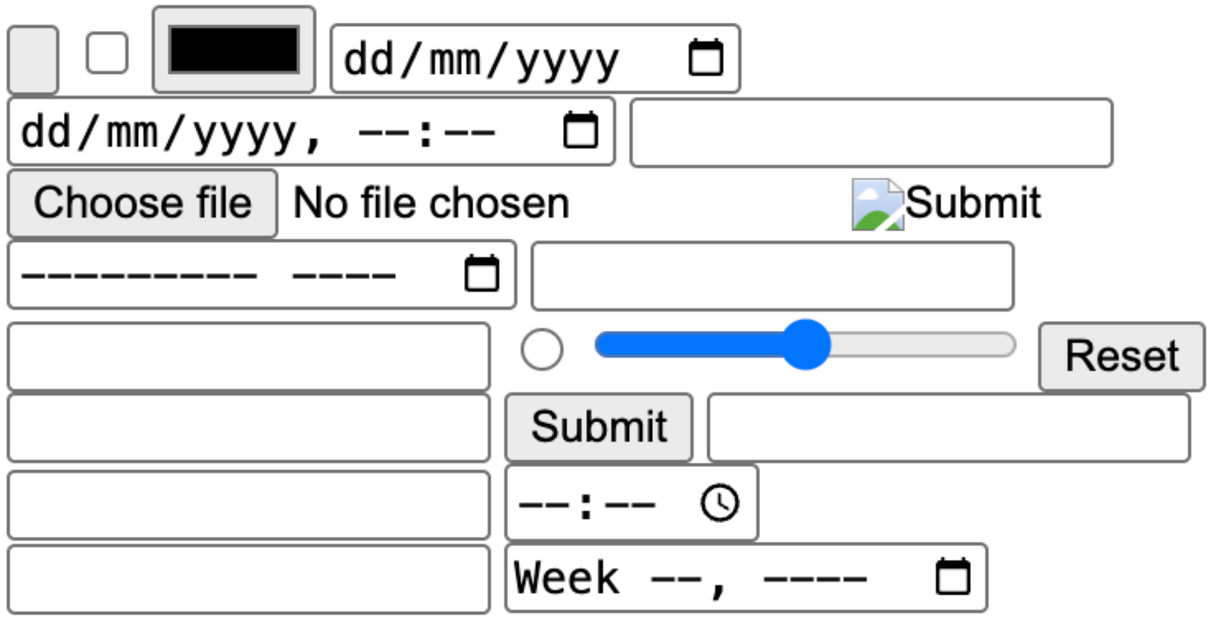
```
<form action="/enviar.jsp" method="POST">
    <fieldset>
        <legend>Identificação</legend>
        <label for="nome">Nome:</label>
        <input type="text" id="nome" name="nome" required>
        <label for="email">Email:</label>
        <input type="email" id="email" name="email" required>
    </fieldset>
    <fieldset>
        <legend>Mensagem</legend>
        <label for="assunto">Assunto:</label>
        <select id="assunto" name="assunto">
            <option value="duvida">Dúvida</option>
            <option value="sugestao">Sugestão</option>
            <option value="reclamacao">Reclamação</option>
        </select>
        <label for="mensagem">Mensagem:</label>
        <textarea id="mensagem" name="mensagem" rows="3" cols="20"></textarea>
    </fieldset>
</form>
```




```
<form method="get" action="https://www.google.com/search"
target="_blank">
  <input name="q" required />
  <button>Search Google</button>
</form>
```

# HTML: Formulários

- Diferentes tipos de inputs




```
<input type="button">
<input type="checkbox">
<input type="color">
<input type="date">
<input type="datetime-local">
<input type="email">
<input type="file">
<input type=“hidden">
<input type="image">
<input type="month">
<input type="number">
<input type=“password">
<input type="radio">
<input type="range">
<input type="reset">
<input type=“search">
<input type="submit">
<input type="tel">
<input type="text">
<input type="time">
<input type="url">
<input type="week">
```

# HTML: Formulários

- Declarativo (HTML)

```
<form>
    <label for="user">Username:</label>
    <input type="text" name="user" />
    <input type="submit" value="Submit" />
</form>
```


- Imperativo (Java)

```
JFrame frame = new JFrame("Form Example");
JPanel panel = new JPanel();
JLabel label = new JLabel("Username:");
JTextField textField = new JTextField(10);
JButton button = new JButton("Submit");

button.addActionListener(e -> {
    String value = textField.getText();
    leNome(value);
});

panel.add(label);
panel.add(textField;
panel.add(button);

frame.add(panel);
frame.pack();
frame.setVisible(true);
```

- Imperativo inclui layout
- Podíamos ter repetido o exercício em JS (ainda mais complexo)

# Markup semântico

Markup Semântico: É o conceito mais vital para IPM. Deve-se usar tags pelo seu significado e não pelo visual :

Acessibilidade: Screen readers e navegação por teclado dependem de uma estrutura correta (ex: usar <h1> em vez de um  com letra grande) .

Navegação Alternativa: Beneficia motores de busca (crawlers) e utilizadores que não usam rato .

Exemplo de Elemento Auto-contido: A tag <article> representa uma composição que pode ser distribuída de forma independente (ex: um post ou notícia) .

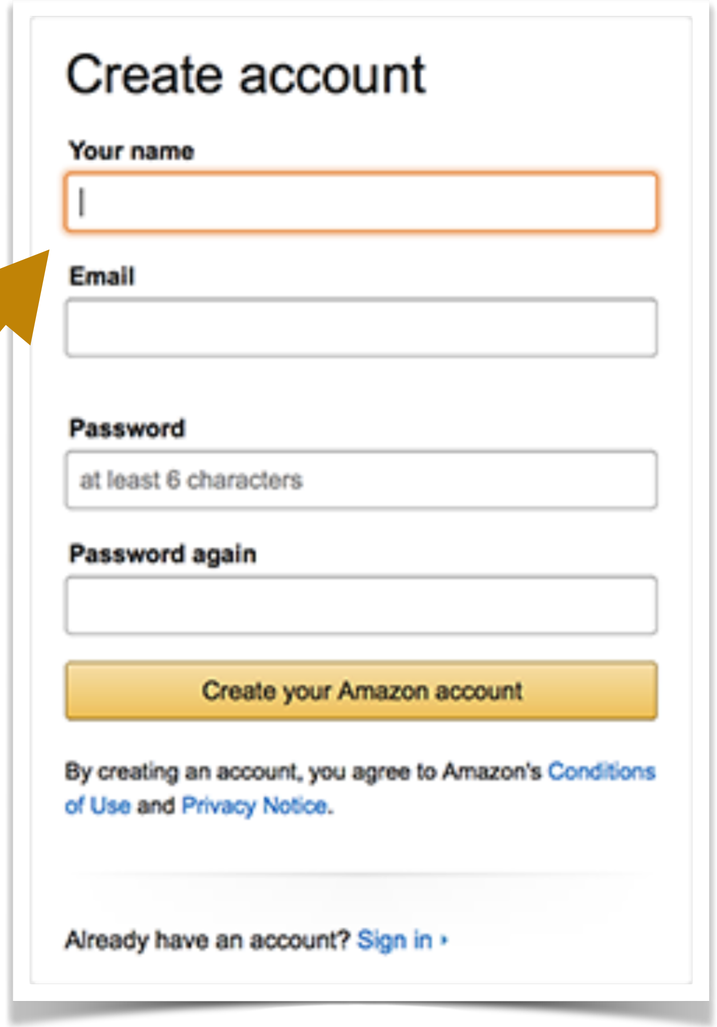
- **Puzzle:** cabeçalho vs texto normal

```
<h1>This is a top level heading</h1>
<span style="font-size: 2em; margin: 0.67em
0; font-weight: bold;">
  Is this a top level heading?
</span>
```


- Mesma representação visual, significado diferente
- Porque é que a semântica é relevante?
  - Nem todos os “web surfers” vêem bem ⇒ screen readers lêem páginas para invisuais
  - Nem todos os “web surfers” usam rato ⇒ navegação com o teclado depende da estrutura
  - Compatibilidade ⇒ rendering pode mudar com browsers e versões

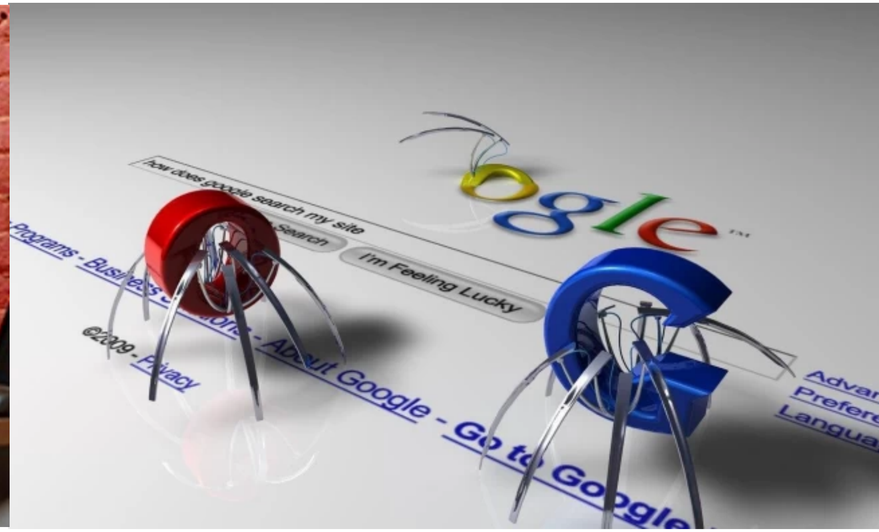
# Navegação com o teclado

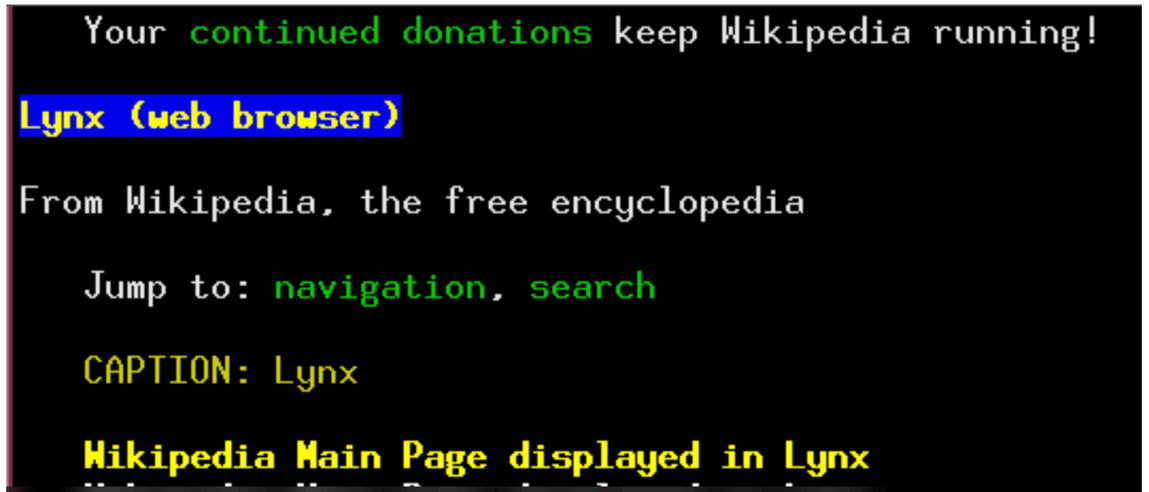
- HTML tem uma noção de elemento atualmente focado
  - Clickar em elementos com o rato altera foco
  - `Tab`/`Space` navegam pela página, alterando foco
- Nem todos os elementos são navegáveis
  - https://allyjs.io/data-tables/focusable.html
- Exemplos:
  - `<input type="text" autofocus>`
  - https://www.google.com/advanced_search



# Navegação alternativa

- Nem todos os “web surfers” são humanos
  - Screen readers
  - Web crawlers
  - Web scrapers
- Nem todos os browsers têm interfaces gráficas

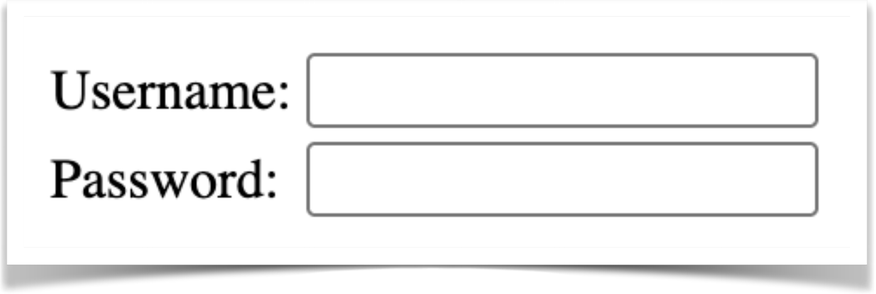


# Hierarquia HTML ≠ Hierarquia Conteúdo?

- E.g., podemos construir sites inteiros só com tabelas
- Algo muito comum antes de **CSS** (`flex` ou `grid` layouts) ser tão poderoso
- Posicionamento mais previsível
- Hierarquia flat
- Estrutura afetada por visualização

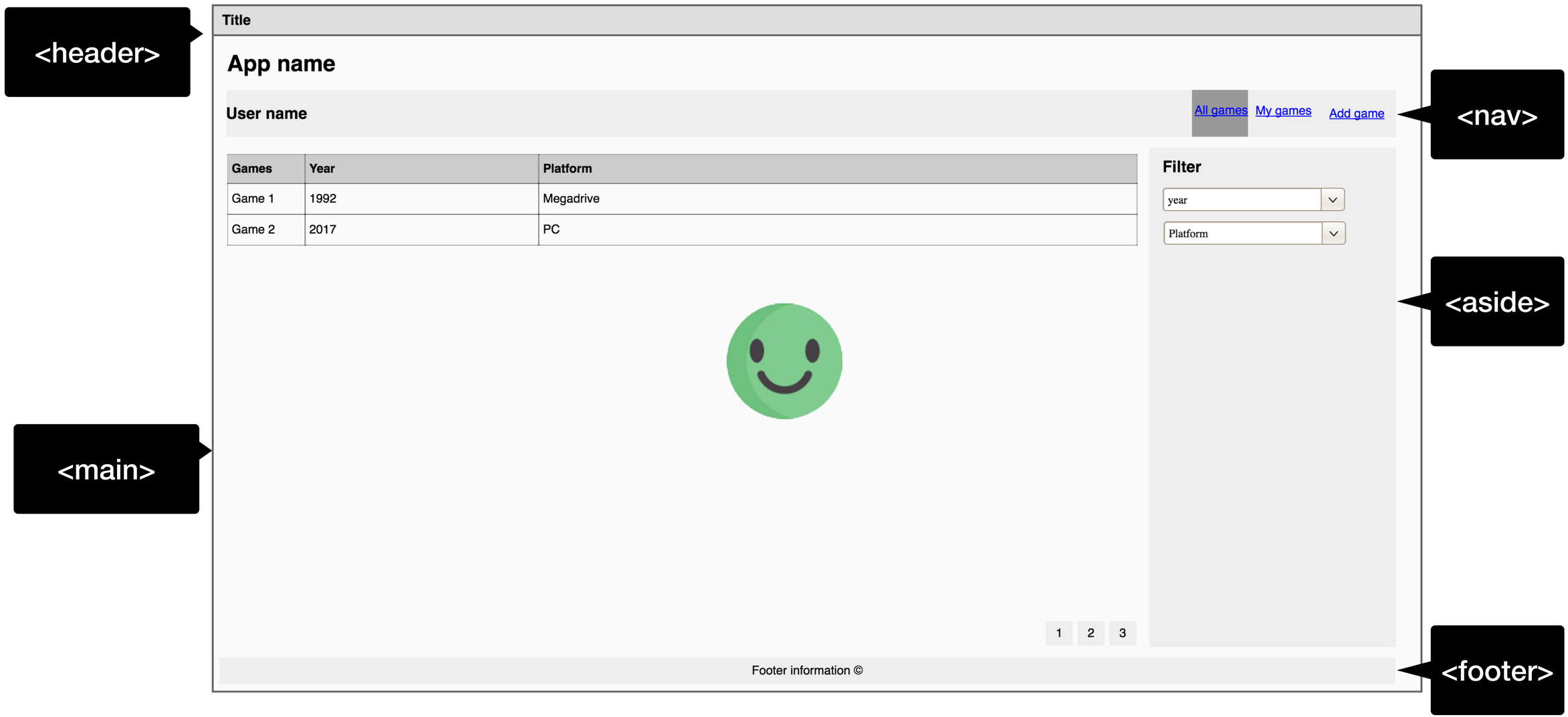
```
<form method="post" action="/login">
  <table>
    <tr>
      <td>Username:</td>
      <td><input type="text"></td>
    </tr>
    <tr>
      <td>Password:</td>
      <td><input type="password"></td>
    </tr>
  </table>
</form>
```



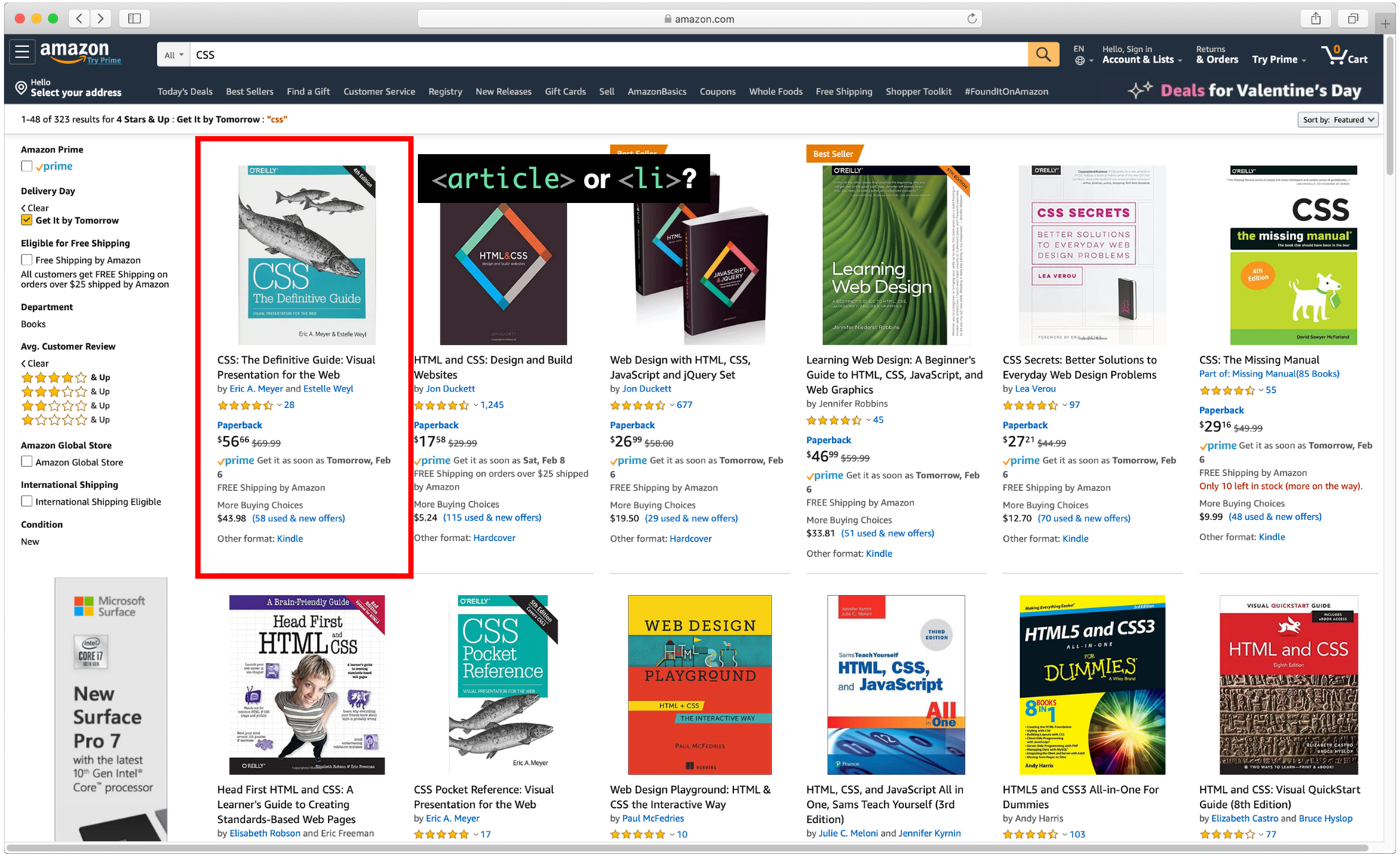
# Markup semântico

- Tags HTML têm significado (excepto `<div>` e `<span>`)
- Utilização de tags para definir o seu conteúdo, não a sua visualização
- Facilita manutenção do código
- Facilita o acesso (e.g., utilizadores com deficiência, indexação por motores de busca), independentemente de CSS e JS
- Facilita formatação com CSS e interação com JS
- Facilita adaptação a diferentes media / dispositivos
- **Uma forma de usabilidade**: nem sempre trivial, mas esforço compensa

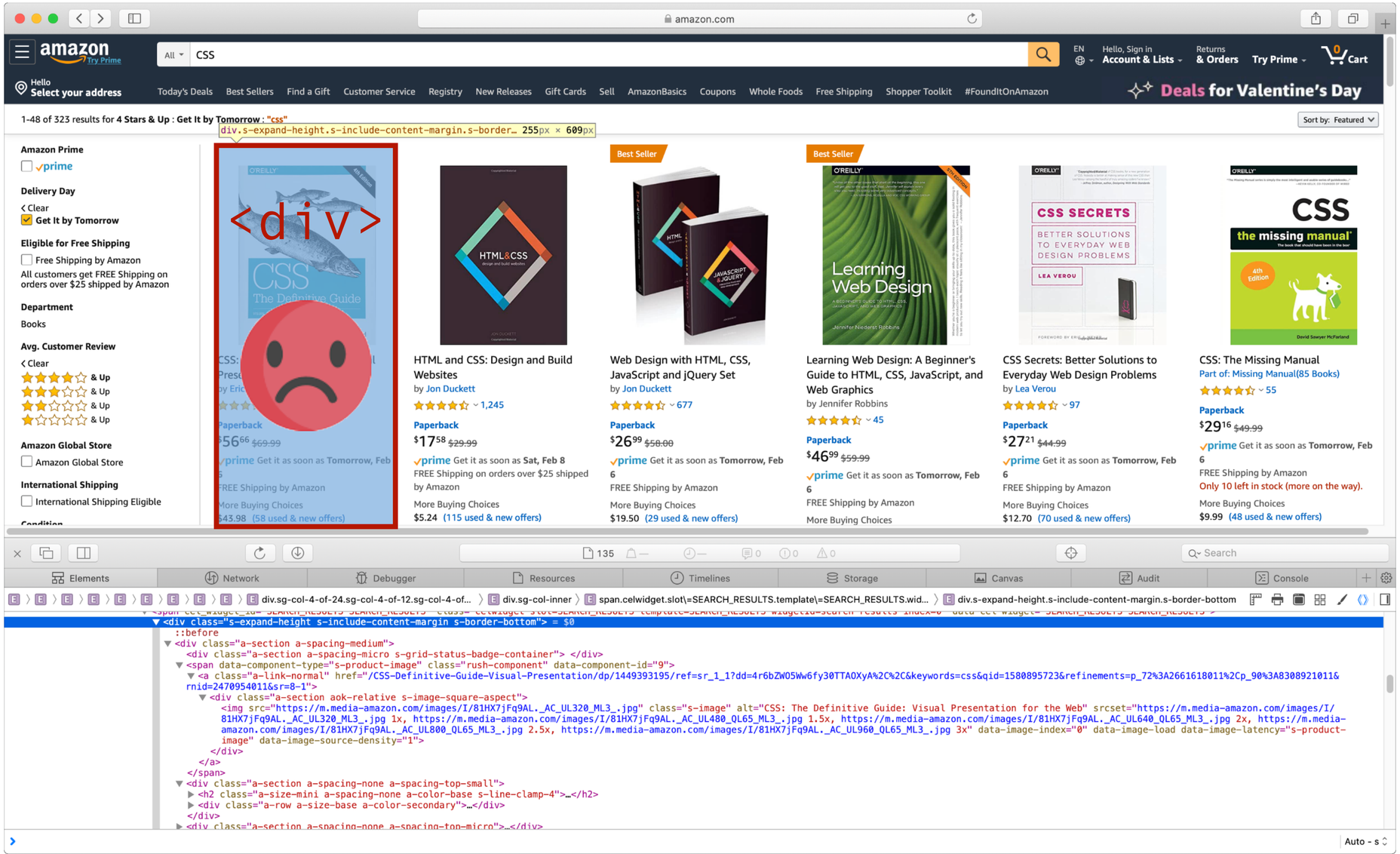
# Exemplo: identificar markup?



# Exemplo: identificar markup?



# Exemplo: identificar markup?



# Exemplo: `article` HTML element

- “represents a **self-contained composition** in a document, page, application, or site, which is intended to be independently distributable or reusable”

HTML CSS

```
1  <article class="forecast">
2    <h1>Weather forecast for Seattle</h1>
3    <article class="day-forecast">
4      <h2>03 March 2018</h2>
5      <p>Rain.</p>
6    </article>
7    <article class="day-forecast">
8      <h2>04 March 2018</h2>
9      <p>Periods of rain.</p>
10   </article>
11   <article class="day-forecast">
12     <h2>05 March 2018</h2>
13     <p>Heavy rain.</p>
14   </article>
```

OUTPUT

**Weather forecast for Seattle**

**03 March 2018**
Rain.

**04 March 2018**
Periods of rain.

**05 March 2018**
Heavy rain.

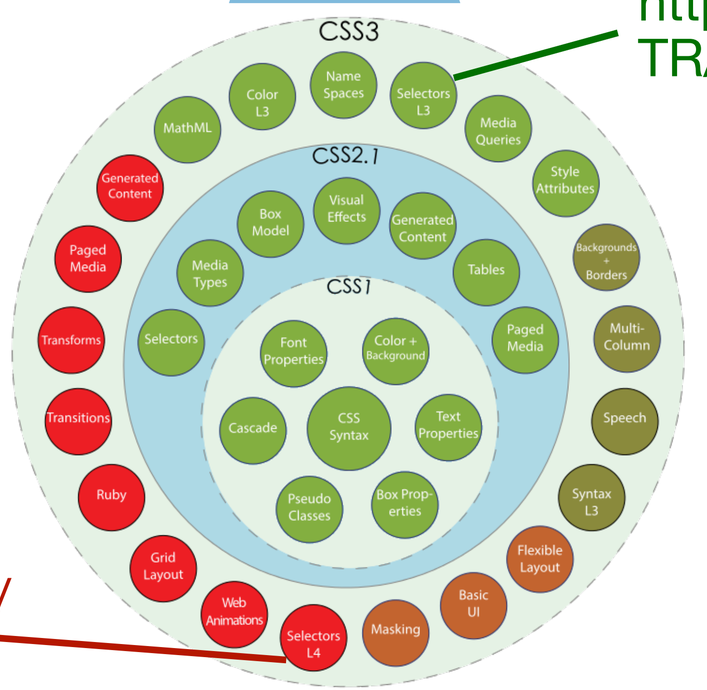
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML/Reference/Elements/article

# CSS

# CSS

- **C**ascading **S**tyle **S**heets (CSS) é uma styling language para HTML


- CSS3 deixou de ter versões (níveis W3C)
- Cada módulo CSS3 evolui de forma independente



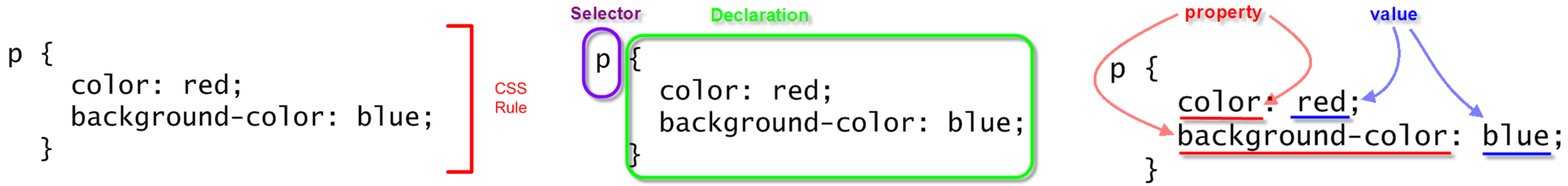

https://www.w3.org/TR/selectors-3/

https://www.w3.org/TR/selectors-4/

Anatomia da Regra: Composta por um Seletor (quem recebe o estilo) e uma Declaração (Propriedade: Valor)

# Estilos CSS

- Estilos (styles) definem formatação dos elementos HTML
- Anatomia de uma CSS rule




- **Programação declarativa**
  - O quê? CSS descreve um conjunto de regras independentes
  - Como? Browser trata de aplicar as regras
- CSS Snapshot (18/09/2025)

# Cascading Style Sheets

- Documento HTML pode ter várias **Style Sheets**
  - Externamente num ficheiro `.css`

```
<link rel="stylesheet" type="text/css” href=”
mystyle.css”>
```

  - Internamente ao documento (definida no `<header>` ou `<head>`)

```
<style> td {font-size: 0.8em;} </style>
```

  - Inline (para um elemento HTML)

```
<dt style=“margin-bottom:20px;">…</dt>
```

# Cascading Style Sheets

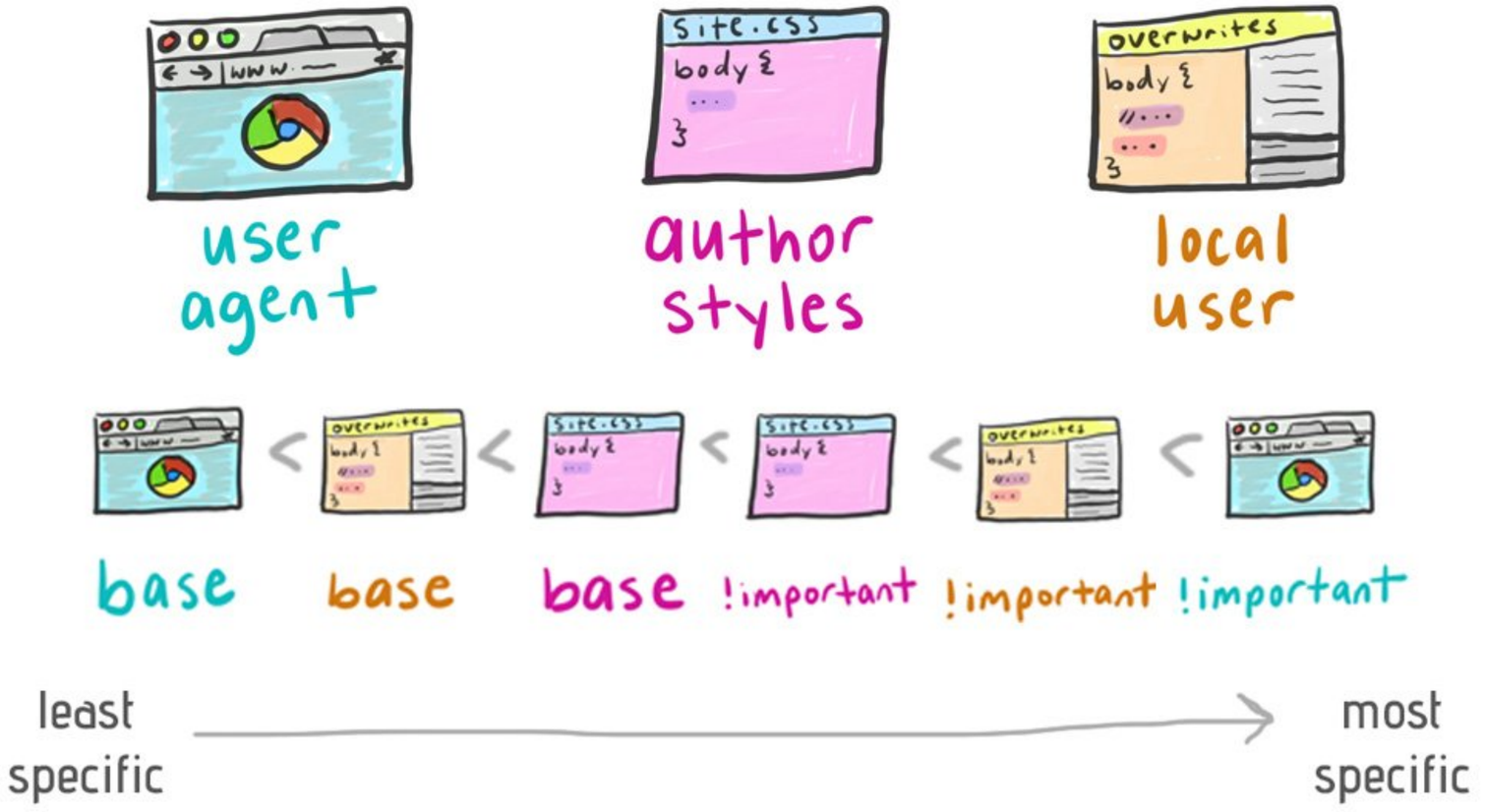
- A **Cascade** é o algoritmo que corre no browser e define quais estilos CSS (de diversas fontes potencialmente conflituantes) se aplicam a cada elemento HTML
- Heurística de prioridade com base em diferentes fatores:
  - Origem:

: Algoritmo que decide qual estilo aplicar em caso de conflito, baseando-se na Origem (User > Author > Browser) e na Especificidade do seletor .

    1. `User`
    2. `Author` (inline > interno > externo)
    3. `User Agent` (style sheet por defeito do browser, pode variar)
  - Especificidade:

```
p[class="primary"] > p   >   *
```

# Cascading Style Sheets




<3 @una

# Exemplo (HTML)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>My first styled page</title>
    <!--link rel="stylesheet" href="mystyle.css"-->
  </head>
  <body>
    <nav>
      <ul class="navbar">
        <li><a href="index.html">Home page</a>
        <li><a href="musings.html">Musings</a>
        <li><a href="town.html">My town</a>
        <li><a href="links.html">Links</a>
      </ul>
    </nav>
    <main>
      <h1>My first styled page</h1>
      <p>Welcome to my styled page!</p>
      <p>It lacks images, but at least it has style. And it has links, even if they don't go
anywhere&hellip;</p>
      <p>There should be more here, but I don't know
what yet.</p>
    </main>
    <address>Made 5 April 2004 by myself.</address>
  </body>
</html>
```

- Home page
- Musings
- My town
- Links

## My first styled page

Welcome to my styled page!

It lacks images, but at least it has style. And it has links, even if they don't go anywhere…

There should be more here, but I don't know what yet.

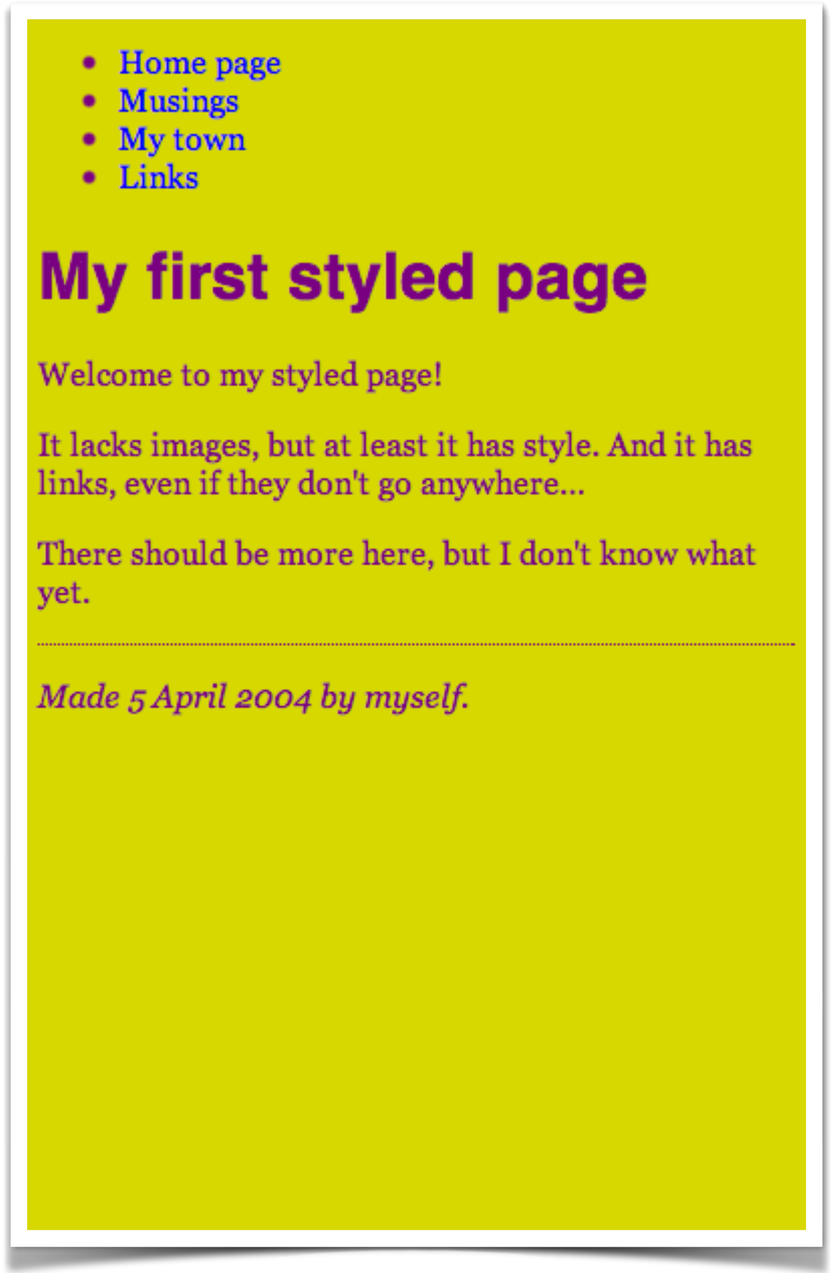
*Made 5 April 2004 by myself.*

http://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.en.html

# Exemplo (HTML + CSS)

```css
body {
  font-family: Georgia, "Times New Roman", Times, serif;
  color: purple;
  background-color: #d8da3d }
h1 {
  font-family: Helvetica, Geneva, Arial,
       SunSans-Regular, sans-serif }

nav {
  padding: 0;
  margin: 0;
  width: 10em }
nav > ul  a {
  text-decoration: none }
a:link {
  color: blue }
a:visited {
  color: purple }
address {
  margin-top: 1em;
  padding-top: 1em;
  border-top: thin dotted }
```

```css
body { transition: padding-left 1s linear 0.1s; }

ul.navbar { transition: width 1s linear 0.1s; }
```




http://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.en.html

# Exemplo (HTML + CSS)

```
@media (min-width: 400px) {
  body { padding-left: 12em;}
  nav {
    position: absolute;
    top: 2em;
    left: 1em;}
  nav > ul {
    list-style-type: none; }
  nav > ul > li {
    background: white;
    margin: 0.5em 0;
    padding: 0.3em;
    border-right: 1em solid black }
}
```


http://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.en.html

# CSS Zen Garden




https://www.csszengarden.com/

# CSS: Simple Selectors

- Definem o conjunto de elementos HTML aos quais uma regra se aplica

- `*` (qualquer elemento)

```
* {…}
```

- `element` (com tag `element`)

```
h1 {…}
```

- `.class` (com classe `class`)

```
<p class="right">txt</p>
```

```
.right {…}
```

- `#id` (com identificador `id`)

```
<h1 id="chap1">txt</h1>
```

```
#chap1 {…}
```

Seletores:

Simples: Elemento, classe (.) ou ID (#) .

Pseudo-classes: Definem estados de interação como :hover (rato por cima), :active (clique) e :focus (foco de teclado, essencial para acessibilidade) .

# CSS: Simple Selectors (atributos)

- Selecionar elementos com base em atributos gerais
- `[attr]` (contém atributo `attr`)
- `[attr=“value"]` (contém atributo `attr` com valor `value`)
- `[attr^=“starts"]` (contém atributo `attr` com valor iniciado por `starts`)
- `[attr$=“ends"]` (contém atributo `attr` com valor acabado em `ends`)
- `[attr*=“anywhere"]` (contém atributo `attr` com substring `anywhere`)
- `[attr~=“anywhere”]` (contém atributo `attr` com palavra `anywhere`)

```
<div class="box highlight big”>
```

```
[class~="highlight"] {…} ≡ .highlight {…}
```

# CSS: Compound Selectors

- Concatenação de selectors ≜ interseção de conjuntos

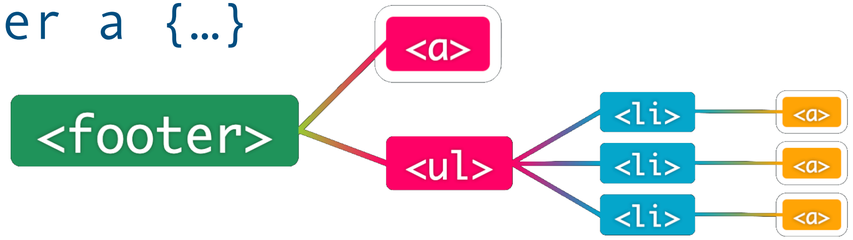
```
<div class="foo bar baz"></div>

.foo.bar {…}

≡ [class~=“foo”][class~=“bar"] {…}

≡ .foo and .bar {…}

<p class=“center”>Texto</p>

p.center {…}

<img src=“cat.png” loading=“lazy”>

img[loading=lazy] {…}
```

# CSS: Complex Selectors

- Múltiplos compound selectors separados por combinadores ≜ hierarquia de elementos

- Descendente

```
footer a {…}
```




- Filho direto

```
ol.tasks > li {…}
```


- Próximo parente

```
h1 + h2 {…}
```

```
<h1>…</h1>
```

```
<h2>…</h2>
```

- Parente subsequente

```
h1 ~ h2 {…}
```

```
<h1>…</h1>
```

```
<p>
```

```
<h2>…</h2>
```

# CSS: Selector Lists

- Múltiplos complex selectors separados por vírgulas ≜ união de conjuntos

```
ul.bar li, .foo {…}
<ul class="bar">
  <li>Matches (li inside ul.bar)</li>
  <li class="foo">Matches twice (li inside ul.bar, and also .foo)</li>
</ul>

h1, h2 {…}
<div>
  <h1>Matches (h1)</h1>
  <h2>Matches (h2)</h2>
</div>
```

# CSS: Pseudo-classes

- Identificar elementos com base nas suas características / estado; inspirado em JS
- Dinâmicas (activity-based)
  - Mouse over element `:hover`
  - Mouse down on element `:active`
  - Currently focused `:focus`
  - Contains currently focused `:focus-within`
  - Checked radio or checkbox `:checked`
  - Visited URL `:visited`
  - Non-visited URL `:link`

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/Pseudo-classes

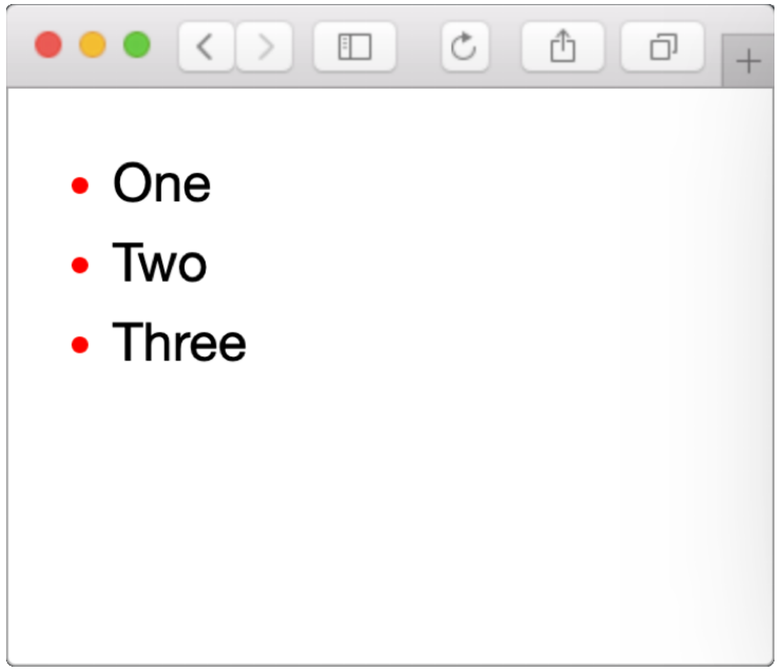
# CSS: Pseudo-classes

- Estruturais (DOM-based)
  - Primeiro filho de elemento `:first-child`
  - Último filho de elemento `:last-child`
  - Único filho de elemento `:only-child`
  - Filhos em posição ímpar `:nth-child(odd)`
  - Filhos cujo índice `n` está no intervalo `[0..-n+3[` `:nth-child(-n + 3)`
  - Elemento que tem um descendente com classe `child` `:has(.child)`
- Negação `:not(:hover)`

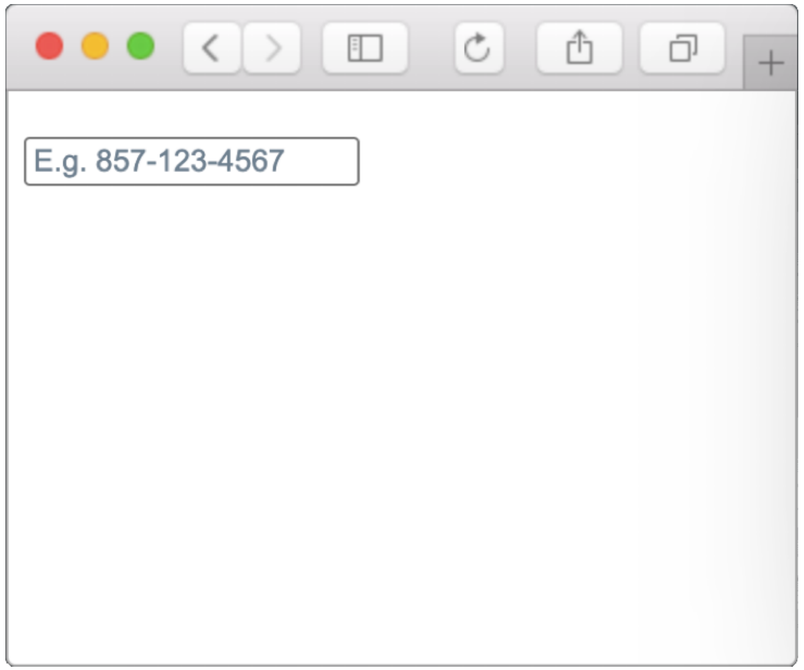
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/Pseudo-classes

# CSS: Pseudo-elements

- Identificar partes de um elemento
  - 
```
li::marker {
  color:red;
}
```




  - 
```
input::placeholder {
  color:slategrey;
}
```



# CSS: Propriedades

- Estilo
  - Cores
  - Fontes
  - Espaçamento
  - Transformações
  - Transições e animações
  - …
- Layout: posicionar os elementos na página

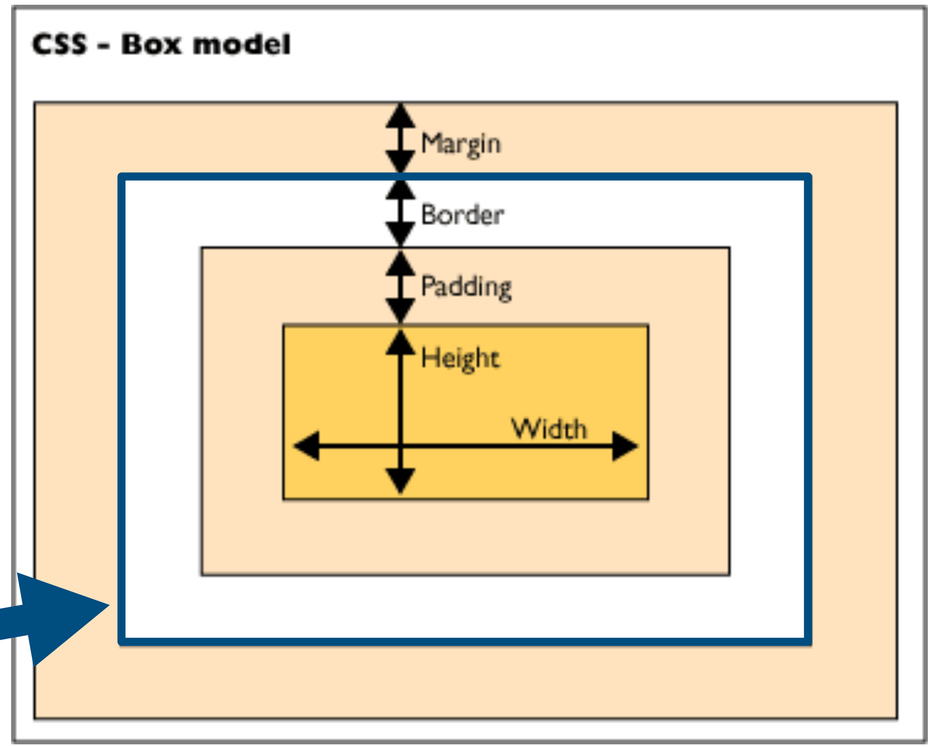
# CSS: Propriedades (Inhereted)

- Algumas propriedades são herdadas (passadas implicitamente de pais para filhos)
- Outras não (definidas só para o elemento atual)

# CSS: Propriedades (Layout)

Box Model: Fundamental para design de interfaces. Todos os elementos são "caixas" onde a largura total é definida por:$$Largura = width + padding + border + margin$$

- Todos os elementos são uma “box”
- Propriedades determinam como “boxes” são desenhadas e se relacionam com outras “boxes”
  - `width`/`height` do conteúdo
  - `property` ou `property-X`
    - `X` = { `top`,`bottom`,`left`,`right` }
  - Largura efetiva do elemento
    - `width` + `padding` + `border` + `margin`
  - `* {box-sizing: border-box; }`



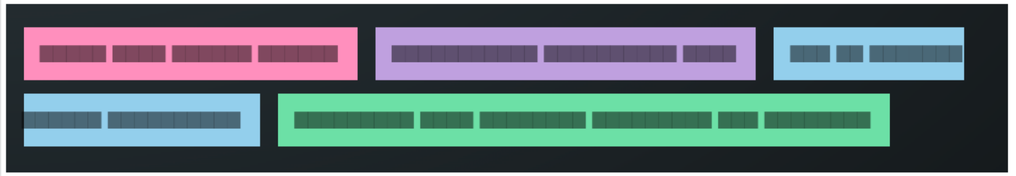
# CSS: Propriedades (Tamanhos)

- CSS suporta várias unidades de tamanho
  - Absolute (mesmo tamanho em qualquer contexto)
    - Exemplos: `px`, `cm`, `mm`, `in`, `pt`
  - Relative (dependem de outros fatores)
    - Font-relative (dependem do tamanho do texto)
      - Exemplos: `em`, `ch`, `rem`, `ex`
    - Viewport-relative (dependem da janela)
      - Exemplos: `vh`, `vw`, `vmin`, `vmax`
    - Property-specific (comportamento variável, nem sempre aceite)
      - Percentagens, e.g., `50%vh`
      - Keyword `auto`

# CSS: Propriedades (`display`)

- `display: block;`
  - Laid out from top to bottom
  - Line break before and after
  - Box as wide as all available space
  - Box as tall as all contents (wrapped)
  - Text wrapping inside box
  - We can set `width`, `height`, `margin`

- `display: inline;`
  - Laid out from left to right
  - Inline with surrounding text
  - Box as wide as all contents
  - Box as tall as one line
  - Text wrapping by box fragmentation
  - `width`, `height`, `margin` have no effect.



# CSS: Propriedades (`display`)

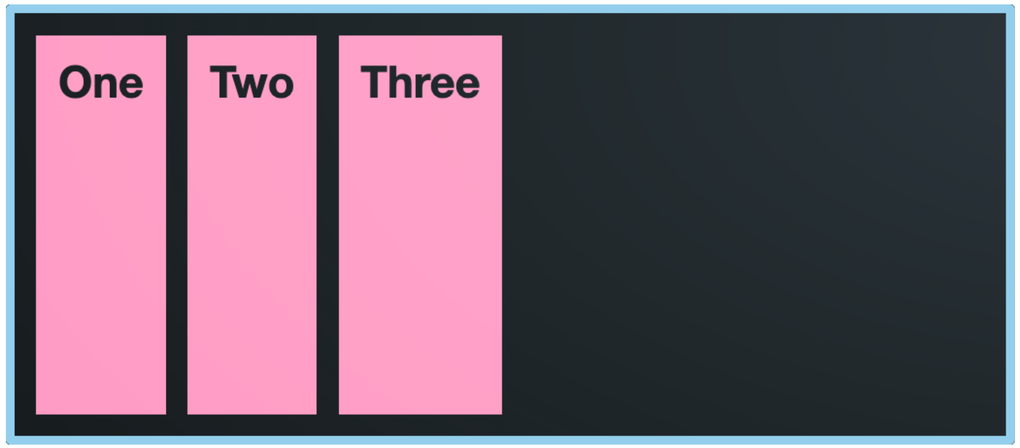
- Outras opções de `display`
  - `inline-block`
    - Comporta-se essencialmente como um `inline`, mas com wrapping de `block`
    - We can set `width`, `height`, `margin-top`, `margin-bottom`
  - `none`
    - Não é mostrado
  - `contents`
    - Apenas são mostrados os seus conteúdos

# CSS: Propriedades (`display`)

- Por defeito (depende de User Agent Stylesheet)
  - `block`
    - `<div> <h1> <h2> <h3> <h4> <h5> <h6> <p> <body> <html>`
  - `inline`
    - `<a> <span> <strong> <em> <mark> <code> <cite> <abbr>`
  - `inline-block`
    - `<button> <input> <textarea> <select>`
  - Replaced elements (não controlados por CSS)
    - Flutuam como um `inline-block`, mas conteúdos não são afetados por CSS
    - `<img> <video> <audio> <iframe> <canvas> <option> <object> <embed>`

# CSS: Propriedades (`display:flex`)

- Distribuir items proporcionalmente, cálculo de margens automáticas
- `flex-direction:row;`

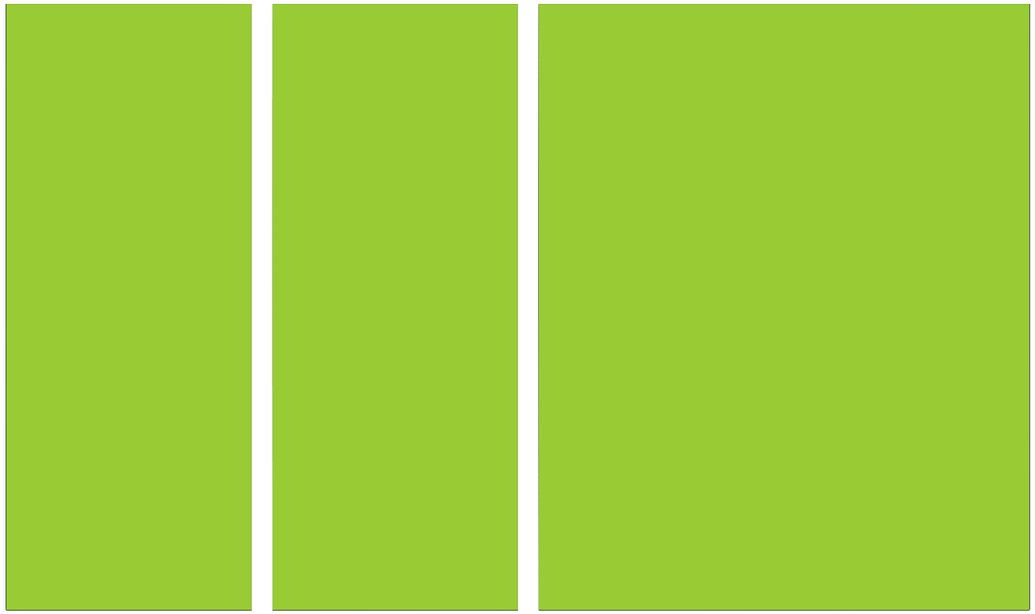


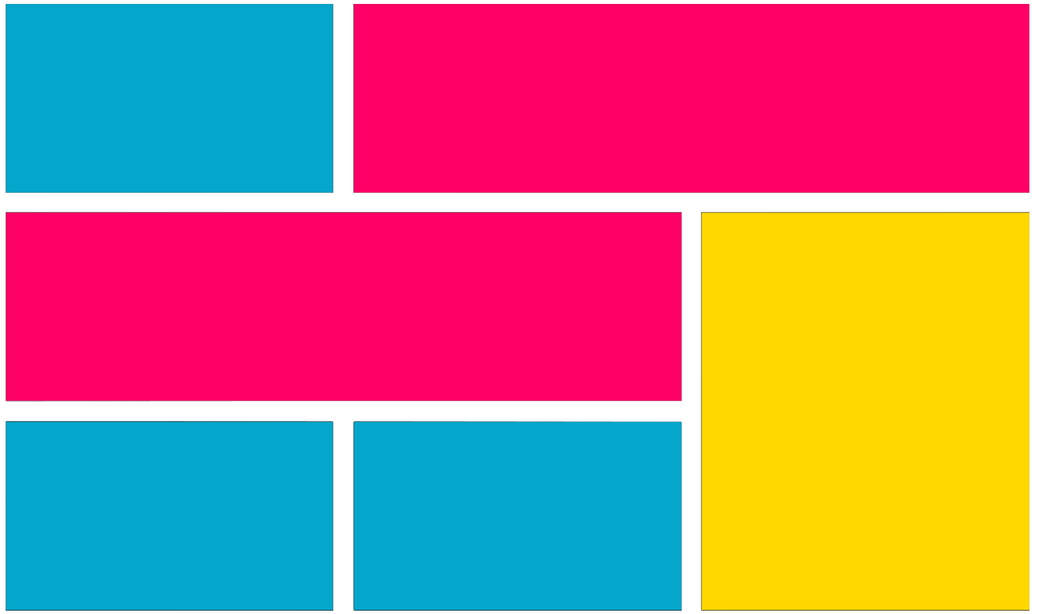

- `flex-direction:column;`


- `align-items`: alinhamento ao longo do eixo principal
- `justify-content`: alinhamento ao longo do eixo perpendicular

# CSS: Propriedades (`display`)

- `flex`
  - Uma dimensão
- `grid`
  - Duas dimensões

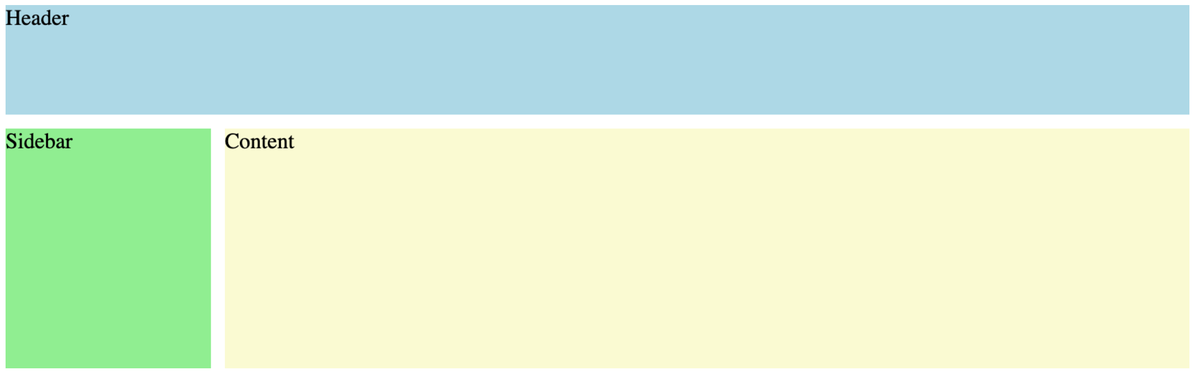




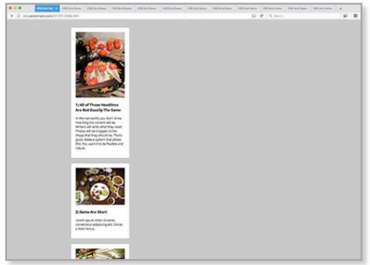
# CSS: Propriedades (`display:grid`)

- Permite criar layouts em duas dimensões (linhas e colunas) com facilidade e precisão
- Tamanho de cada coluna / linha (`grid-template-columns`, `grid-template-rows`)
- Espaçamento entre colunas e linhas (`gap`)
- Permitir que items ocupem mais do que uma célula (`grid-row: start / end`, `grid-column: start / end`)

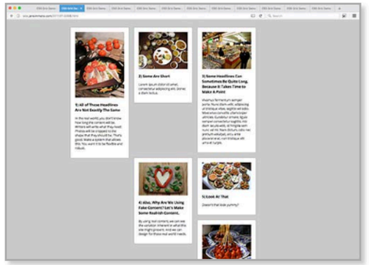
```
.grid-container {
      display: grid;
      grid-template-columns: 150px 1fr;
      grid-template-rows: 80px 1fr 50px;
      gap: 10px;}
.header {
      grid-column: 1 / 3;
      grid-row: 1 / 2;    }
.sidebar {
      grid-column: 1 / 2;
      grid-row: 2 / 3;     }
.content {
      grid-column: 2 / 2;
      grid-row: 2 / 3;}
```



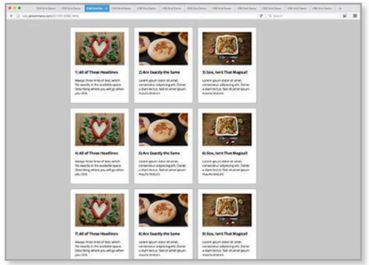
# Exemplo: CSS Layouts



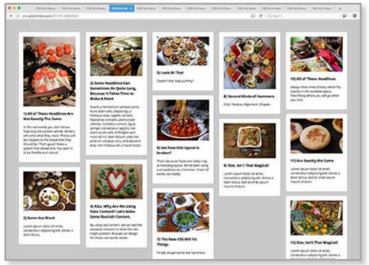
A: Flow layout



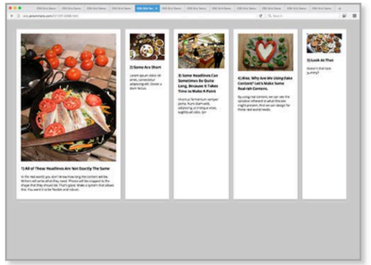
B: Traditional Floats — broken



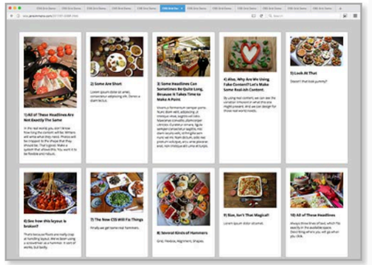
C: Traditional Floats — "fixed"



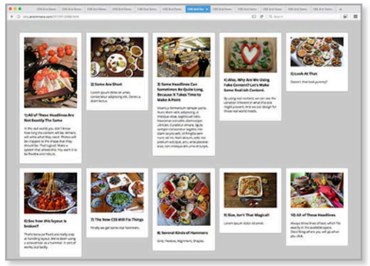
D: Column Layout (using Multicolumn)



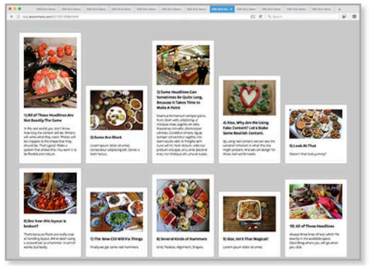
E: Flexbox



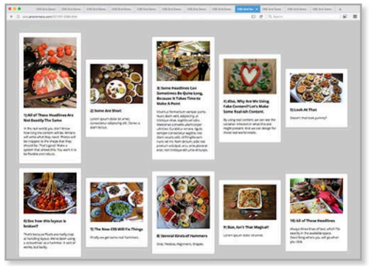
F: CSS Grid — stretch in both dimensions



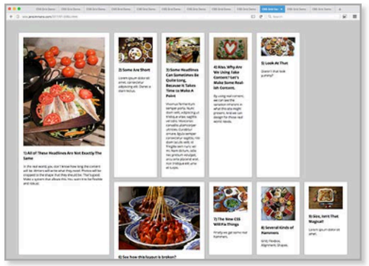
G: CSS Grid — align items start



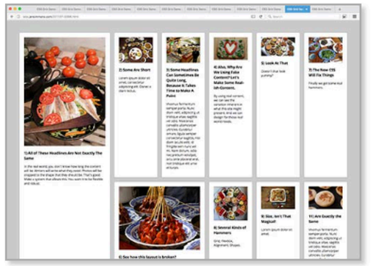
H: CSS Grid — align items end



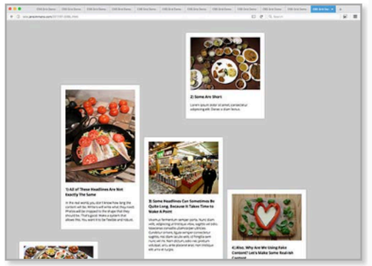
I: CSS Grid — align items center



J: CSS Grid — differently sized items



K: CSS Grid — differently sized items — dense



L: CSS Grid — explicitly placed items (for wide browsers only)

https://labs.jensimmons.com/2017/01-009.html

# CSS: Variables

- DRY (Don’t Repeat Yourself) Principle Princípio DRY (Don't Repeat Yourself): Uso de variáveis CSS (--var-name) para evitar duplicação e facilitar a manutenção .

  “Every piece of knowledge must have a single, unambiguous, authoritative representation within a system”

  (Andy Hunt and Dave Thomas, The Pragmatic Programmer)

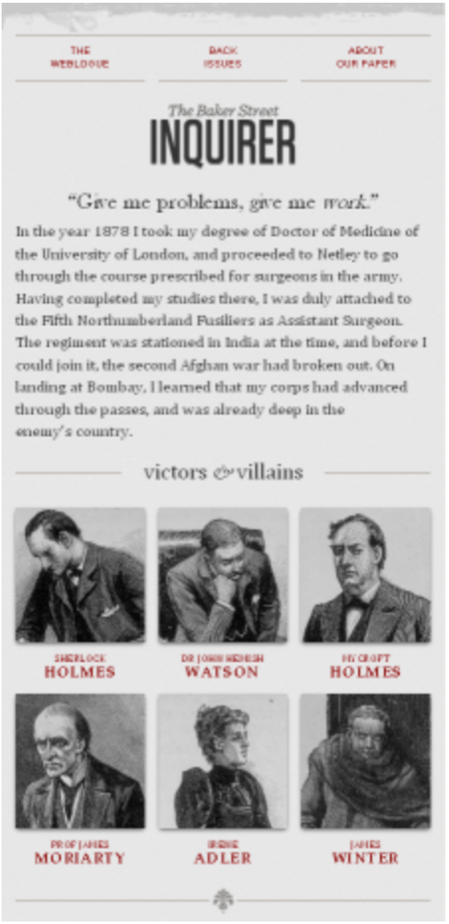
- Em CSS, **evitar duplicação utilizando variáveis** (reparem na herança)

```
:root {
  --primary-bg-color: #1e90ff;}

body {
  background-color: var(--primary-bg-color);}
```

# Responsive Web Design

Responsive Web Design: A interface deve adaptar-se ao utilizador, independentemente do dispositivo .






https://alistapart.com/article/responsive-web-design/

# Responsive Web Design

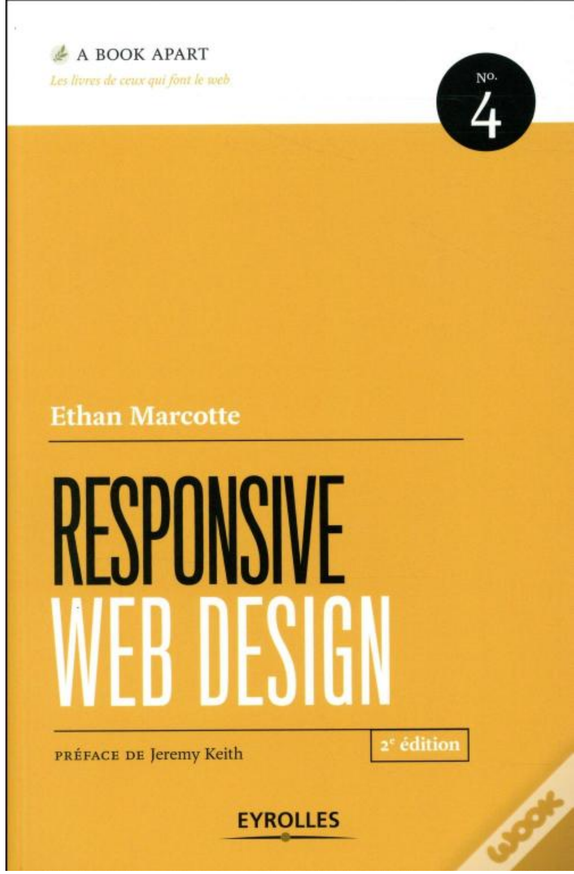
- “Think beyond the desktop, and craft designs that respond to your users’ needs — no matter how large or small the display.”

- Por defeito:

  - Smartphones renderizam páginas num viewport virtual, e encolhem o resultado

- “Mobile is a magnifying glass for your usability problems.”

(Josh Brewer)



# Resilient Web Design

- “It was as though the web design community were participating in a shared consensual hallucination. Rather than acknowledge the flexible nature of the browser window, they chose to settle on one set width as the ideal… even if that meant changing the ideal every few years.”

- “Look at the tools we use for designing on the web. It used to be Photoshop and then it was Sketch. Now it’s Figma. Whatever it is, they’re very precise high-fidelity pixel-perfect tools. They’re very imperative. So we take imperative approach and then we try to translate it into a declarative language like CSS which is supposed to be about setting boundary conditions, leaving the browser to figure out the details.”

(Jeremy Keith)

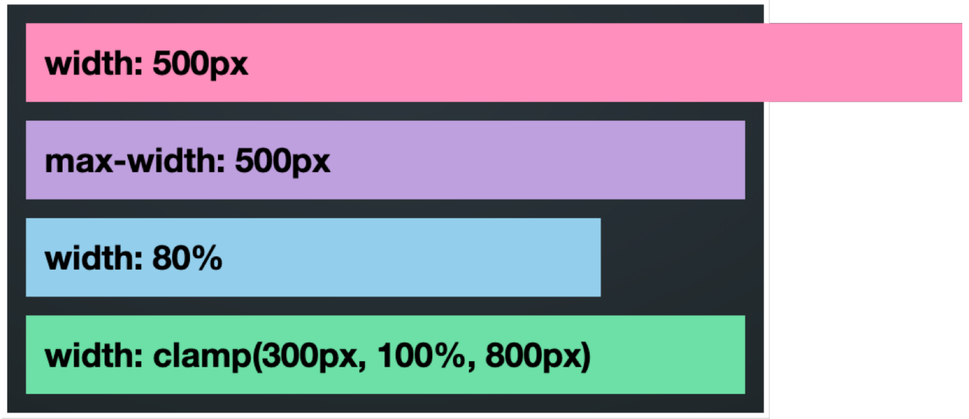
- “Be the browser’s mentor, not its micromanager.”

(Andy Bell)

https://resilientwebdesign.com/
https://adactio.com/articles/21110
https://buildexcellentwebsit.es/

# A More Declarative Web Design

- Avoid absolute widths
- Do not optimize for specific devices
- Use relative units
- Use fluid grids
- Keep layouts simple
- **Media queries** (uma forma de aplicar regras CSS com base nas características do browser e do dispositivo)
  - Páginas adaptam-se ao dispositivo para melhorar usabilidade e aparência em qualquer tamanho e orientação do ecrã



# CSS: Media queries

- Media features
  - Exemplos: `width`, `height`, `resolution`, `color`, `color-index`, ...

```
@media (width <= 600px) {…}
@media (600px < width <= 1024px) {…}
@media (width > 1024px) {…}
@media (max-width: 600px) {…}
@media (min-width: 601px) and (max-width: 1024px) {…}
@media (min-width: 1025px) {…}
```

http://www.w3.org/TR/css3-mediaqueries/
https://www.w3schools.com/html/html_responsive.asp

# CSS: Media queries

```
@media (min-width: 300px) {
        body { background-color: deeppink; }

        @media (min-height: 500px) {
                body {
                        background-image:
                          linear-gradient(
                                to right,
                                gold,
                                transparent
                          );
                }
        }
}
```

O mesmo que um AND

# CSS: Media queries

Colunas laterais de 10px, colunas do meio ocupam 3/4 e 1/4 do restante espaço.

```css
@media screen and (width >= 601px) {
    .grid-container {
        display: grid;
        grid-template-columns: 10% 60% 20% 10%;
        grid-template-rows: auto;
        grid-template-areas:
            ". header header ."
            ". nav    nav    ."
            ". main   aside  ."
            ". footer footer .";
    }
    main {
        margin-right: var(--small-margin);
    }
}
```

Linhas com altura ajustada ao conteúdo.

```css
@media screen and (width <= 600px) {
    .grid-container {
        display: grid;
        grid-template-columns: 1fr;
        grid-template-rows: auto;
        grid-template-areas:
            "header"
            "nav"
            "aside"
            "main"
            "footer";
    }
    main {
        margin-right: 0px;
    }
    aside {
        margin-bottom: var(--small-margin);
    }
}
```

Uma só coluna a ocupar todo o espaço disponível