



Fundamentos

Bootcamp de Desenvolvimento Front End

Raphael Gomide

2020

Fundamentos

Bootcamp de Desenvolvimento Front End

Raphael Gomide

© Copyright do Instituto de Gestão e Tecnologia da Informação.

Todos os direitos reservados.

Sumário

Capítulo 1. Ecosistema JavaScript	6
Visual Studio Code	6
Node.js.....	6
NPM.....	8
Biblioteca live-server.....	8
Noções de HTML	9
Tags	10
Conteúdo	10
Atributos.....	10
Valores de atributos	10
Principais elementos	11
Caminho absoluto x caminho relativo	12
Noções de CSS	12
Atributo style	13
Tag style	14
Arquivo externo	14
CSS Reset	15
Capítulo 2. Introdução ao JavaScript.....	16
Integração com HTML	16
JavaScript básico.....	17
Principais tipos e valores	17
Variáveis	19
Operadores	20
Console.....	22

Comentários de código	22
Comandos de bloco	23
Estruturas de decisão	23
Estruturas de repetição	26
Funções	27
Capítulo 3. DOM, Formulários e Eventos	29
O comando querySelector	30
O comando querySelectorAll	30
A propriedade textContent	31
Manipulando o CSS com JavaScript.....	31
Formulários HTML	33
Manipulação de eventos	33
Eventos de página	34
Eventos de formulário	35
Eventos de mouse	36
Eventos de teclado.....	37
Capítulo 4. JavaScript moderno	39
Entendendo var x const x let.....	39
Arrow functions	41
Template literals.....	42
<i>Default parameters</i>	42
Operador ... (spread/rest).....	43
Spread operator (...).....	43
Rest operator (...).....	44
Array e object destructuring	45

<i>Array methods</i>	46
Array.map()	47
Array.filter()	47
Array.forEach()	47
Array.reduce()	48
Array.find()	49
Array.some()	49
Array.every()	49
Array.sort()	50
Capítulo 5. Programação assíncrona com JavaScript.....	52
As funções <i>setTimeout</i> e <i>setInterval</i>	54
setTimeout	54
setInterval	55
Requisições HTTP com fetch, Promises e Async/Await	56
Utilizando o comando fetch	57
Utilizando async/await.....	58
Referências.....	60

Capítulo 1. Ecossistema JavaScript

Neste primeiro capítulo serão vistas as principais ferramentas para o desenvolvimento com JavaScript que serão utilizadas e demonstradas tanto no decorrer desta apostila quanto nas videoaulas.

Visual Studio Code

O [Visual Studio Code](#) é um dos principais editores de código utilizados atualmente. É open source, gratuito e mantido por colaboradores da Microsoft. Quanto ao JavaScript, possui excelentes funcionalidades que podem inclusive ser estendidas através de seus plugins e extensões.

Dentre suas diversas funcionalidades destacam-se o excelente suporte ao [Git](#), à portabilidade – com versões para Windows, Linux e MacOS – e à presença de uma janela para utilização do terminal de comandos, embutida na ferramenta.

Esta será, portanto, a ferramenta de edição de código HTML, CSS e JavaScript utilizada no decorrer de todo o módulo.

Para mais detalhes sobre o Visual Studio Code verifique as videoaulas, onde são realizadas a instalação do programa, configuração inicial e instalação de algumas extensões.

Node.js

O [Node.js](#) pode ser classificado como um ambiente de execução (runtime) de código JavaScript com suporte a Windows, Linux e MacOS. Dentre suas diversas funcionalidades, destacam-se:

- Criação e execução de scripts tanto em computadores pessoais quanto servidores.
- Servidor web e/ou API com o apoio de bibliotecas como o [Express](#).

- Conexão e integração com Bancos de Dados.

Graças ao Node.js é possível executar código JavaScript com acesso a arquivos e recursos do computador e servidores – como por exemplo, Bancos de Dados – ao contrário da web, onde esse acesso direto é proibido por questões de segurança. Assim, pode-se concluir que o JavaScript, através do Node.js, pode atuar no Back End assim como outras linguagens de programação como o Java, PHP e C#.

Esta possibilidade de se trabalhar tanto no Front End quanto no Back End com a mesma linguagem de programação – JavaScript – faz com que a curva de aprendizado do desenvolvedor seja cada vez menor. Muito código de regras de negócio pode ser reaproveitado, por exemplo.

Para mais detalhes sobre o Node.js verifique as videoaulas, onde são realizados a instalação do programa e os testes iniciais. Neste módulo, o Node.js será utilizado como requisito da biblioteca **live-server**, que será explicada com mais detalhes mais adiante nesta apostila.

A figura abaixo mostra um teste para verificar se o Node.js está instalado corretamente (comando "node -v", que verifica a versão instalada do Node.js) e também exemplos de algumas instruções JavaScript no ambiente de execução de comandos do Node.js, mais conhecido como [REPL](#) (*Read-Eval-Print-Loop*), onde os comandos são interpretados indefinidamente até que o usuário force o cancelamento (Ctrl + C no Windows). A figura abaixo ilustra alguns comandos da linguagem de programação JavaScript no modo REPL do Node.js.

```
C:\igti
λ node -v
v12.16.0

C:\igti
λ node
Welcome to Node.js v12.16.0.
Type ".help" for more information.
> 3 + 12
15
> const rush = ['Geddy Lee', 'Alex Lifeson'];
undefined
> rush.push('Neil Peart');
3
> rush
[ 'Geddy Lee', 'Alex Lifeson', 'Neil Peart' ]
>
```

NPM

A sigla NPM significa Node Package Manager, que é o gerenciador de pacotes oficial do Node.js. Seu repositório, o npmjs.com, é um dos maiores repositórios de bibliotecas/pacotes de código-fonte de toda a Internet. Lá é possível encontrar diversas bibliotecas – tanto para Front End quanto Back End – que facilitam muito o dia-a-dia do desenvolvedor JavaScript e podem, portanto, aumentar sua produtividade.

Além disso, o **npm** é uma **ferramenta** de linha de comando vinculada ao Node.js para a manutenção de dependências de projeto através de suporte à instalação e remoção de pacotes, por exemplo. Para este módulo será necessária a instalação de apenas um pacote: o **live-server**. Para isso, basta executar o seguinte comando (considerando que o Node.js já esteja devidamente instalado):

```
npm install -g live-server
```

O comando acima instala o pacote de forma global, o que significa que pode ser executado a partir de qualquer diretório do computador. Isso é possível graças ao parâmetro **-g**. Caso **-g** não seja utilizado, a instalação é feita localmente, ou seja, apenas no diretório onde o comando foi executado.

Mais detalhes sobre o Node.js e o npm podem ser vistos nas videoaulas.

Biblioteca live-server

A biblioteca [live-server](#) será utilizada no decorrer deste módulo para que seja possível a criação de um servidor web local para desenvolvimento. Isso facilita muito o trabalho do desenvolvedor, pois esta ferramenta tem uma funcionalidade conhecida como *live-reloading*, onde qualquer alteração no código-fonte faz com que o site seja recarregado automaticamente. Isso aumenta muito a produtividade no desenvolvimento em geral.

Além da biblioteca hospedada no NPM, a ferramenta live-server também existe como uma extensão do Visual Studio Code. Esta instalação será demonstrada durante as videoaulas.

Para inicializar um servidor web manualmente, basta acessar o diretório raiz do site no terminal de comandos e digitar "live-server", considerando que tanto o Node.js quanto a própria biblioteca já estejam devidamente instalados em seu computador. A figura abaixo ilustra melhor esse procedimento.



Noções de HTML

HTML (Hyper Text Markup Language) é considerada uma **linguagem de marcação** (e não de programação) utilizada para definir a estruturação de conteúdo na web. É composta de diversos **elementos**, que por sua vez serão descritos nos tópicos que seguem.

Tags

Tags são representadas pelos símbolos `<></>` para **delimitar o início e fim do elemento**. Cada tag possui um identificador único, como por exemplo `<p></p>`, `<h2></h2>`, `<a>` e ``. Nem todas as tags possuem fechamento, como por exemplo ``. Uma dica para saber se determinada tag possui ou não o fechamento é verificar se ela depende de **conteúdo**. Em caso afirmativo, ela deve de fato possuir fechamento. A definição do termo "conteúdo" foi feita logo em seguida nesta apostila.

Conteúdo

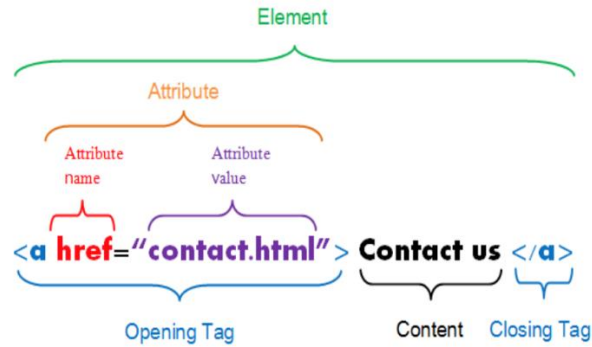
Representa o texto delimitado pela tag. Sempre que uma tag possui conteúdo, esta deve possuir um fechamento. Nem todas as tags possuem conteúdo, como por exemplo, `
` (quebra de linha) e `<input>` (Entrada de dados). Um exemplo de conteúdo, portanto, poderia ser o seguinte: `<p class='content'>Parágrafo</p>`.

Atributos

Representam características da tag. Em geral, os principais atributos utilizados atualmente são **class** e **id**, que são utilizados pelo CSS e pelo JavaScript para identificação de um ou mais elementos com as mesmas características. Um exemplo de **atributo**, portanto, poderia ser o seguinte: `<p class='content'>Parágrafo</p>`.

Valores de atributos

Representam valores que os atributos podem possuir. O valor está separado do atributo através do símbolo `=` e seu conteúdo está delimitado por aspas simples **ou** duplas. Um exemplo de **valor de atributo**, portanto, poderia ser o seguinte: `<p class='content'>Parágrafo</p>`. Mais detalhes podem ser vistos na figura abaixo.



Fonte: shawnsanto.com.

Principais elementos

A seguir estão listados alguns dos principais elementos do HTML e suas aplicações:

- <p> → Parágrafos.
- <h1> a <h6> → Títulos.
- → Trechos de texto a serem destacados.
- <div> → Divisões da página.
- → Definição de imagens.
- <table> <tr> <td> → Definição de tabelas, linhas e colunas.
- → Listas e itens de lista.
- e → Ênfase no texto.
- <a> → Âncoras (links).

É muito importante salientar que, apesar dos navegadores interpretarem e renderizarem elementos HTML de formas semelhantes, como por exemplo, elementos <h1> a <h6> com diferentes tamanhos de fonte e texto em negrito, o que realmente importa no HTML é a **semântica**, ou seja, o significado do elemento. Cores, tamanhos, fontes, estilos, posicionamento etc. são responsabilidade do **CSS**, que será visto em breve.

Caminho absoluto x caminho relativo

A definição de localização de arquivos no site é muito utilizada em imagens e links, por exemplo.

O **caminho absoluto** define o local **físico** do recurso (arquivo, imagem, etc.) em disco e, por isso, **só funciona no ambiente de desenvolvimento** do site/página HTML. Essa é uma das grandes causas da famigerada frase "Na minha máquina funciona!". Portanto, **evite** a utilização de caminhos absolutos.

Já o **caminho relativo** define o local do recurso (arquivo, imagem, etc.) **em relação** aos demais arquivos do projeto. Os principais símbolos utilizados são:

- Pasta local → './'
- Pasta pai/mãe → '../'

Em resumo – **utilize sempre caminhos relativos**. Assim, as referências aos recursos de seu projeto funcionarão em **qualquer ambiente**.

Para mais detalhes sobre caminho absoluto x caminho relativo e também sobre o HTML em geral, verifique as videoaulas.

Noções de CSS

O termo CSS significa **Cascading Style Sheets**, ou seja, folhas de estilo em cascata. Esse princípio é semelhante ao da herança em orientação a objetos, ou seja, a definição de CSS pode ser feita para um elemento e reaplicada automaticamente a elementos semelhantes conforme a regra definida.

O CSS é utilizado para a estilização do conteúdo HTML. Permite a alteração de cores, estilos de texto, posicionamento de elementos etc. Possui, portanto, foco no conteúdo **visual**.

Assim como o HTML, o CSS é uma linguagem de marcação e é escrita de forma declarativa.

A figura abaixo ilustra a sintaxe básica do CSS, onde podem ser vistos os seguintes agrupamentos:

- **Seletor**, que podem ser elementos, classes (.classe) ou id's (#id);
- **Declaração**, que são instruções separadas por ; (ponto-e-vírgula);
- **Propriedade**, que são características do seletor;
- **Valores**, que alteram as propriedades.

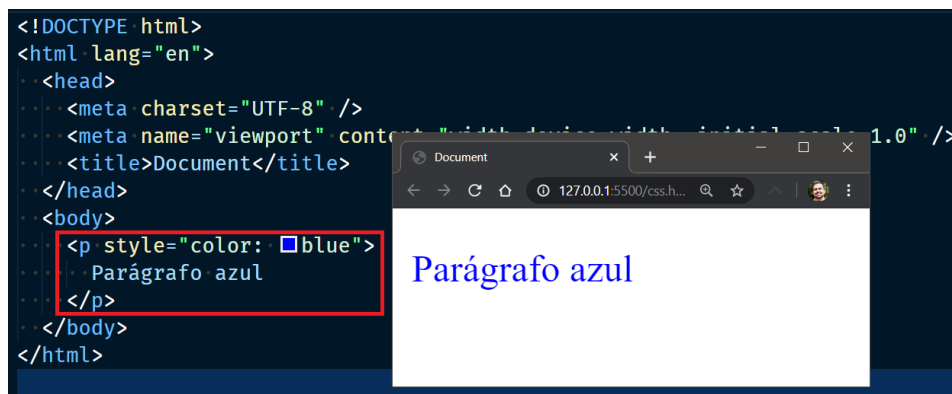


Fonte: howtocode.school.com.

O CSS deve estar de alguma forma vinculado ao arquivo HTML e pode ser definido, em regra, de três formas, que serão descritas nos tópicos a seguir.

Atributo style

Esta técnica é conhecida como *inline CSS* e é utilizada através do **atributo style** em tags. Em regra, não é recomendada. A figura abaixo mostra um exemplo.



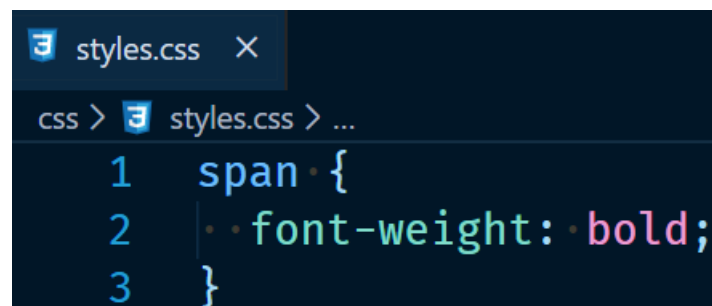
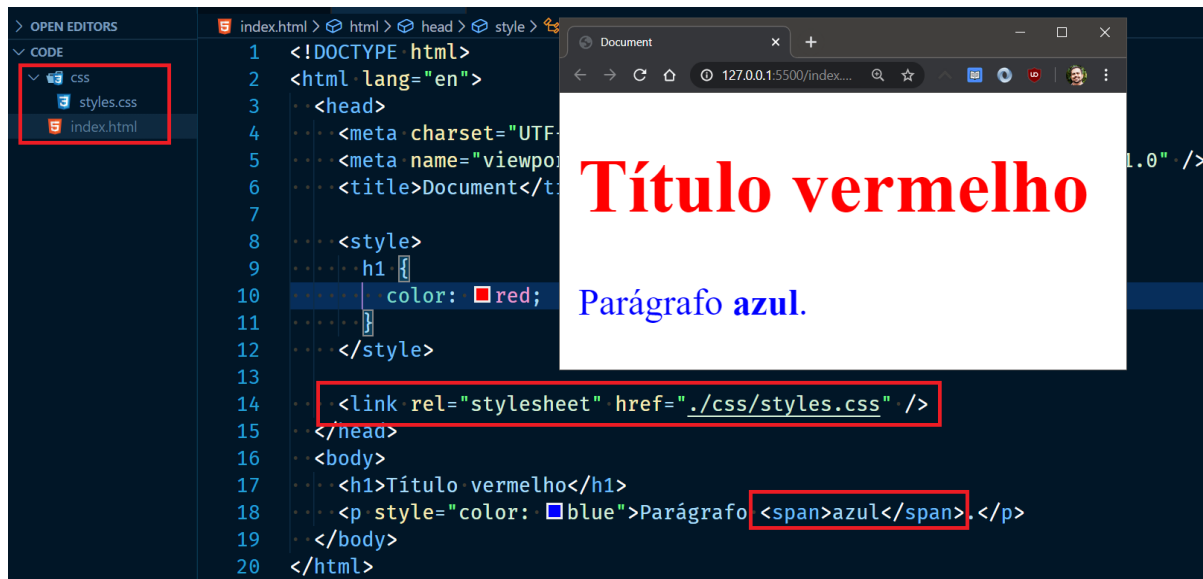
Tag style

É possível também a utilização da **tag <style>**, que fica geralmente posicionada ao final de **<head>**. A organização do código HTML melhora um pouco, mas ainda assim esta técnica não é tão recomendada. A figura abaixo mostra um exemplo.



Arquivo externo

Em regra, esta é a técnica mais recomendada. Com a separação de HTML e CSS em arquivos é possível, inclusive, que dois profissionais atuem ao mesmo tempo no projeto sem risco de conflitos, um cuidando do HTML e outro cuidando do CSS. Para referenciar um arquivo CSS, utilize a tag **<link>** com os atributos **rel** e **href** em **<head>**. A figura abaixo ilustra um exemplo.



CSS Reset

Esta técnica é utilizada para remover qualquer estilização padrão que os navegadores aplicam ao HTML. Isso ajuda a padronizar o site para os diversos navegadores existentes.

Uma das técnicas mais utilizadas é a inclusão do arquivo `reset.css` antes de qualquer outro arquivo CSS. Este arquivo foi concebido por Eric Meyer e pode ser obtido [aqui](#).

Para mais detalhes sobre CSS, verifique as videoaulas.

Capítulo 2. Introdução ao JavaScript

O JavaScript é uma linguagem de programação que tem evoluído bastante nos últimos anos, o que tem contribuído muito para a sua popularidade.

Em relação à linguagem de programação [Java](#), JavaScript só tem a semelhança no nome e em poucas características de sintaxe. Acredita-se que, devido à popularidade do Java nos anos 90 – época em que o JavaScript surgiu – foi sugerido um nome semelhante para a linguagem. Entretanto, o nome formal do JavaScript é [ECMAScript](#).

O JavaScript é mais comumente utilizado como uma linguagem de Front End, atuando na interação do usuário com sites feitos com HTML e CSS. Entretanto, esta não é a única forma de aplicação da linguagem. Destacam-se, também, as seguintes:

- Back End, com [Node.js](#);
- Aplicações desktop, com [Electron](#);
- Dispositivos embarcados, com [Espruino](#);
- Internet das Coisas (IoT), com [Johnny Five](#);
- Machine learning, com [TensorFlow.js](#).

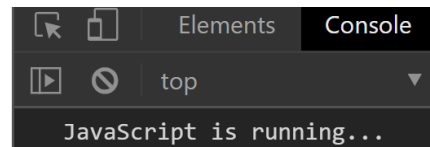
Integração com HTML

Existem algumas maneiras de se integrar o JavaScript com HTML. A mais comum e recomendada é a criação de um arquivo externo e vinculação do mesmo na tag **<script>**, utilizando caminho relativo como valor do atributo **src**. A figura abaixo ilustra melhor esta forma de integração.


```
index.html > ...
1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="en">
3  <head>
4  <meta charset="UTF-8" />
5  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6  <title>Document</title>
7  </head>
8  <body>
9  <h1>Teste de integração com JavaScript</h1>
10
11  <script src="./js/script.js"></script>
12
13 </html>
```

```
JS script.js x
js > JS script.js
1 console.log('JavaScript is running...');
```

Teste de integração com JavaScript



JavaScript básico

A seção a seguir trata especificamente da sintaxe da linguagem JavaScript.

Principais tipos e valores

Atualmente o JavaScript possui [os seguintes tipos de dados](#). Serão destacados abaixo somente os tipos principais, com exemplos de possíveis valores:

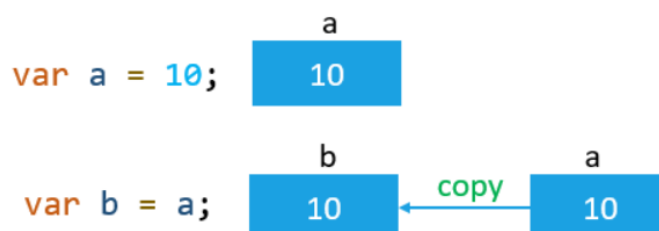
- Number → 1, -3, 8.56
- String → "Teste", "3.14", 'Aspas simples'
- Boolean → true, false
- Null → null
- Undefined → undefined
- Object → [1, 3, 5], [6, 'sete', true], {id: 2, nome: 'Raphael'}

Algumas considerações importantes devem ser feitas sobre os tipos listados acima. O tipo **Number**, diferentemente de outras linguagens, pode representar tanto valores **inteiros** quanto valores **decimais**. Valores decimais são escritos com o símbolo de ponto (.) para separar a parte inteira da parte decimal.

O tipo **String** também aceita o símbolo de crase (`) como delimitador, além das aspas simples e duplas. Entretanto, esta é uma funcionalidade do JavaScript moderno, que será vista posteriormente.

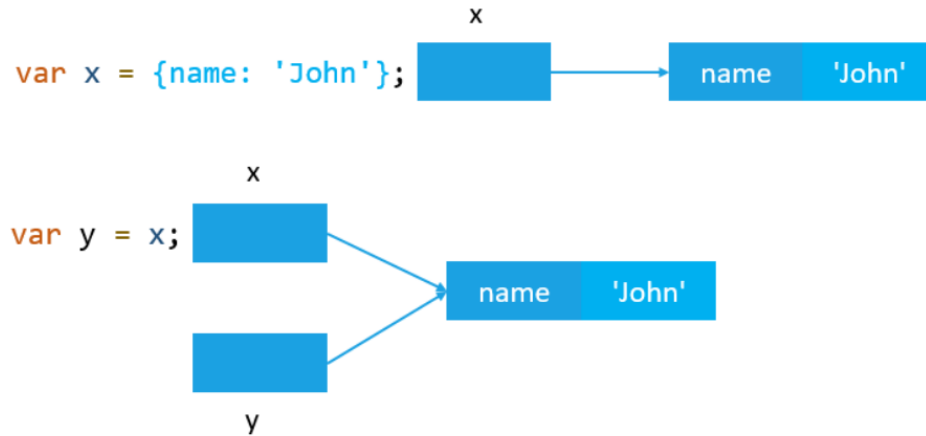
Valores **null** são **explicitamente definidos pelo programador**. Já os valores **undefined** são retornados pelo JavaScript em declarações de variáveis sem valor, por exemplo.

Todos os tipos listados nos tópicos acima são considerados **tipos primitivos**, ou seja, a atribuição de variáveis com esses valores a outras variáveis é feita via **cópia dos dados em memória**. A figura abaixo ilustra melhor esse conceito.



Fonte: javascripttutorial.net.

Já o tipo **Object**, representado tanto por **Objetos**, delimitados por chaves {}, quanto por **Arrays** (vetores), delimitados por colchetes [], são considerados tipos de **referência**. Em linhas gerais, eles se situam em uma área diferente de memória e são **referenciados**, ou seja, uma atribuição de valor desse tipo a uma outra variável **não configura cópia**. O que acontece é que ambas as variáveis passam a **apontar para o endereço de memória** onde o valor se encontra. Isso é algo muito importante a ser aprendido pois é uma grande fonte de bugs em aplicações. A figura abaixo ilustra melhor esse conceito.



Fonte: javascripttutorial.net.

É interessante também mostrar alguns exemplos de objetos e vetores, conforme pode ser visto na figura abaixo:

```
[1, 2, 3] // Array de Number
['1', '2', '3'] // Array de String
{id: 1, name: 'Alex Lifeson', band: 'Rush'} // Objeto
[{id: 1}, {id: 2}, {id: 3}] // Array de objetos
```

Variáveis

Variáveis são criadas para guardar valores em memória. Isso é muito comum principalmente quando é necessário reutilizar o valor posteriormente. JavaScript é considerada uma linguagem de programação com **tipagem fraca** pois é possível atribuir valores de diversos tipos às variáveis sem distinção. A palavra-chave para a criação de variáveis é, **por padrão**, **var**. Atualmente utiliza-se **const** e/ou **let**, mas esse tópico será visto com mais detalhes no capítulo sobre **JavaScript Moderno**. Portanto, será adotado somente a utilização de **var**, por enquanto. A figura abaixo mostra um exemplo de declaração e utilização de variável.

```
var x = 100; // Declaração
undefined

x + 200; // Utilização
300

x // O valor original foi mantido
100

x = x + 200; // Reatribuição de valor
300

x // O valor foi modificado
300
```

Operadores

Assim como as demais linguagens de programação, o JavaScript também possui operadores. Os principais operadores são exibidos em forma de código-fonte nas figuras abaixo.

Uma observação muito importante é que, quanto aos operadores de igualdade, recomenda-se que sejam utilizados somente `===` e `!==` ao invés de `==` e `!=` pois os primeiros testam tanto o **valor** quanto o **tipo** para retornarem **true**. Isso pode garantir mais estabilidade e menos bugs no código.

Figura 1 – Operadores aritméticos.

<code>5 + 7 // Soma</code>	<code>var v = 10; // Declaração de variável</code>
<code>12</code>	<code>undefined</code>
<code>5 - 7 // Subtração</code>	<code>v++; // Pós-incremento</code>
<code>-2</code>	<code>10</code>
<code>5 * 7 // Multiplicação</code>	<code>v</code>
<code>35</code>	<code>11</code>
<code>5 ** 7 // Exponenciação</code>	<code>v--; // Pós-decremento</code>
<code>78125</code>	<code>11</code>
<code>5 / 7 // Divisão</code>	<code>v</code>
<code>0.7142857142857143</code>	<code>10</code>
<code>5 % 7 // Resto da divisão</code>	<code>++v; // Pré-incremento</code>
<code>5</code>	<code>11</code>
	<code>--v; // Pré-decremento</code>
	<code>10</code>

Figura 2 – Operadores de atribuição.

```
var v = 20; // Atribuição padrão
undefined

v += 10; // Atribuição com soma
30

v -= 5; // Atribuição com subtração
25

v *= 2; // Atribuição com multiplicação
50

v /= 4; // Atribuição com divisão
12.5
```

Figura 3 – Operadores de comparação.

```
var a = 5, b = 10, c = 10;
undefined

a === b; // Igualdade
false

a !== c; // Diferença
true

a < b; // Menor que
true

b <= c; // Menor ou igual a
true

c > a; // Maior que
true

c >= b; // Maior ou igual a
true
```

Figura 4 – Operadores lógicos.

```
var x = 10, y = 12;
undefined
x > 5 && y > 5; // E
true
x > 5 || y > 13; // OU
true
!(x > 5); // NÃO
false
```

Console

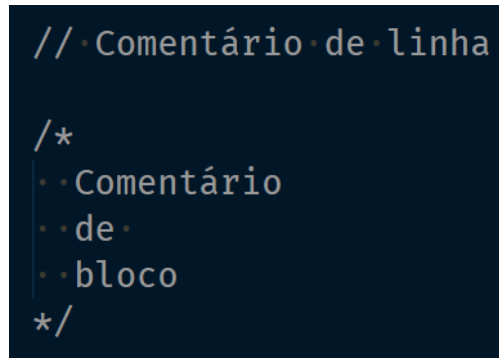
O comando [console](#) do JavaScript é um dos mais utilizados para investigação e depuração de erros (debug). A utilização mais comum é feita com `console.log()`. A figura abaixo mostra alguns exemplos.

```
> var x = 10;
< undefined
> console.log(x);
10
< undefined
> console.log("O valor de x + 10 é " + (x + 10));
O valor de x + 10 é 20
< undefined
```

Comentários de código

A utilização de comentários de código pode ser interessante em casos de algoritmos complexos, por exemplo. Comentários são ignorados pelo interpretador JavaScript e não são, portanto, executados. Entretanto, o ideal é que a própria modularização feita pelo programador – através de nomes adequados para variáveis

e funções, por exemplo – documente o próprio código. No JavaScript há duas formas de comentários: comentário de linha, com `//` e comentário de bloco com `/* */`. A figura abaixo mostra alguns exemplos de comentários de código.



```
// Comentário de linha

/*
  • Comentário
  • de
  • bloco
*/
```

Comandos de bloco

Em JavaScript, os blocos são definidos por chaves (`{}`) e delimitam a execução de uma ou mais instruções. Nesta seção serão estudados três dos principais tipos de comandos de bloco, sendo:

- Estruturas de decisão.
- Estruturas de repetição.
- Funções.

Estruturas de decisão

São utilizadas para definir **se** determinado bloco de código será executado ou não. O teste é feito através de **proposições lógicas** – afirmativas que podem ser avaliadas **ou** como verdadeiras **ou** como falsas. Essas afirmativas geralmente estão acompanhadas de operadores de comparação e/ou operadores lógicos. As estruturas de decisão mais comuns no JavaScript são:

- `if/else`

- switch
- operador ternário (? :)

A figura abaixo mostra um exemplo de **if/else** – que é a estrutura de decisão mais comum e mais utilizada. É importante salientar que o comando **else** é opcional e não testa nenhuma proposição. O bloco **if** executa o que é **verdadeiro** e o bloco **else** executa o que é **falso**. Assim, pode-se afirmar que **apenas um dos blocos é executado**. No exemplo da figura abaixo, somente o primeiro bloco será, de fato, executado.

```
var a = 10;
var b = 5;

if (a > b) {
  console.log(a + ' é maior que ' + b);
}
else {
  if (a < b) {
    console.log(a + ' é menor que ' + b);
  }
  else {
    console.log(a + ' é igual a ' + b);
  }
}
```

A figura abaixo mostra um exemplo de código com o comando **switch** – que é uma estrutura de decisão utilizada para **testes de igualdade** com várias possibilidades de valores, o que a torna mais **elegante** que o if/else nesses casos. Cada possibilidade de valor é definida com a palavra-chave **case** e é geralmente seguida do comando **break**, que interrompe a execução evitando que os demais casos sejam testados desnecessariamente. A palavra-chave **default** geralmente fica ao final do bloco, é opcional e representa o **else**, ou seja, quando nenhum dos casos explicitados atende à proposição. A figura abaixo ilustra um exemplo de utilização do comando **switch**.


```
const dayOfWeek = 5;

switch (dayOfWeek) {
  case 1:
    console.log('Segunda-feira');
    break;
  case 2:
    console.log('Terça-feira');
    break;
  case 3:
    console.log('Quarta-feira');
    break;
  case 4:
    console.log('Quinta-feira');
    break;
  case 5:
    console.log('Sexta-feira');
    break;
  case 6:
    console.log('Sábado');
    break;
  case 7:
    console.log('Domingo');
    break;
  default:
    console.log('Dia inválido!');
}
```

A figura abaixo mostra um exemplo de código com o operador ternário (`? :`), que é uma estrutura de decisão utilizada para **decisões simples** com uma escrita mais **suscita e elegante** que o `if/else`. O código a ser executado para a proposição **verdadeira** é precedido do símbolo “?” (interrogação) e o código a ser executado para a proposição **falsa** é precedido do símbolo “:” (dois pontos).

```
// Total vendido
var totalSales = 1000;

/**
 * Regra do bônus
 * Vendas maiores ou iguais a 600 reais ==> 10%
 * Vendas menores que 600 reais ==> 5%
 */
var bonus = totalSales >= 600 ? totalSales * 0.1 : totalSales * 0.05;

// Transformando o código acima para if/else
if (totalSales >= 600) {
  bonus = totalSales * 0.1;
} else {
  bonus = totalSales * 0.05;
}

console.log(bonus);
```

Estruturas de repetição

As estruturas de repetição são muito utilizadas para executar tarefas semelhantes repetidamente. É importante salientar que, em algum momento elas devem ser interrompidas. Caso contrário, há o **loop infinito**, que pode travar a aplicação. No JavaScript, as estruturas de repetição mais conhecidas são, por padrão:

- while.
- do... while.
- for.

A figura abaixo exemplifica melhor os três comandos e mostra que, na grande maioria dos casos, o **for** é a **melhor** estrutura a ser utilizada por possuir um código mais bem organizado que as demais.

```

/**
 * Realizando o somatório de números de 1 a 100 com while, do...while e
 */

// Para guardar a soma
var sum = 0;

// Índice/sentinela/contador -- variável de controle
var i = 1;

// No while, o teste da proposição é feito no início do bloco
while (i <= 100) {
  sum += i;
  i++; // Sem esse incremento, há o loop infinito
}

// Reiniciando
i = 1;
sum = 0;

/**
 * No do...while o teste da proposição é feito no final do bloco.
 * Assim, é garantido que o bloco é executado pelo menos uma vez
 */
do {
  sum += i;
  i++; // Sem esse incremento, há o loop infinito
} while (i <= 100);

// Reiniciando
sum = 0;

/**
 * O for é mais organizado pois, em uma linha, inicializa a variável de
 * controle, define a proposição e o incremento. Assim, a lógica fica
 * isolada e mais fácil de ser entendida
 */
for (i = 0; i <= 100; i++) {
  sum += i;
}

```

Funções

Funções são blocos de código utilizados para **isolar** determinado **comportamento**. Isso faz com que esse bloco possa ser **reutilizado** em outros trechos do código. Além disso, funções permitem que uma **regra** possa ser **centralizada**, o que facilita posteriores manutenções.

Em JavaScript, funções são criadas com a palavra-chave **function**, possuem um identificador textual e podem possuir **0...n parâmetros de entrada**, também

conhecidos como **argumentos**. Funções podem retornar **0 ou 1 valor**, utilizando a palavra-chave **return**.

A figura abaixo mostra um exemplo de função, utilizando o exemplo de cálculo de bônus utilizado na figura sobre o operador ternário.

```
/**
 * Calcula o bônus
 * @param {Number} totalSales Total de vendas
 * @param {Number} reference Valor de referência
 * @param {Number} bestBonus Bônus "bom" (0.xx)
 * @param {Number} worstBonus Bônus "ruim" (0.xx)
 */
function calculateBonus(totalSales, reference, bestBonus, worstBonus) {
    var bonus =
        totalSales >= reference ? totalSales * bestBonus : totalSales * worstBonus;
    return bonus;
}

calculateBonus(1000, 600, 0.1, 0.05); // 100 reais
calculateBonus(500, 600, 0.1, 0.05); // 25 reais
```

O Visual Studio Code fornece por padrão uma estrutura de documentação de funções. Basta escrever a função, levar o cursor para a linha acima da mesma e digitar **/** + Enter**. Assim, um bloco semelhante ao da figura será criado automaticamente. Isso é interessante pois a função fica documentada durante a utilização, conforme figura abaixo.

```
calculateBonus(totalSales: number,
               reference: number, bestBonus: number,
               worstBonus: number): number

Total de vendas
Calcula o bônus

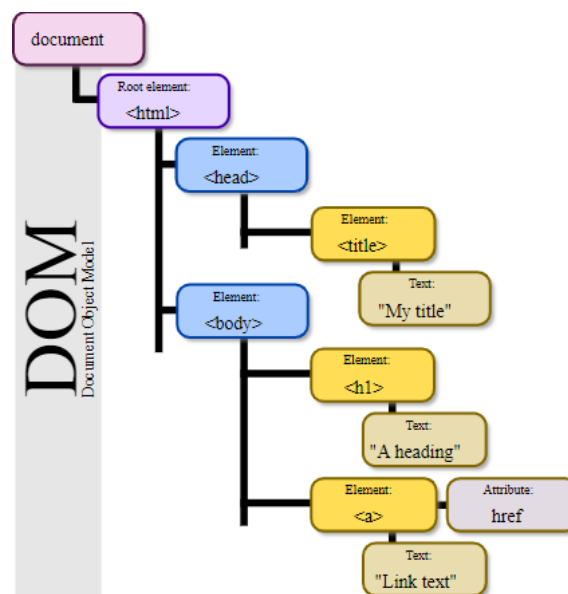
calculateBonus()
```

Para mais detalhes e exemplos sobre o JavaScript básico, verifique as videoaulas.

Capítulo 3. DOM, Formulários e Eventos

No ecossistema de Front End, o JavaScript situa-se em um ambiente junto ao navegador e, por isso, tem acesso a uma API conhecida como [DOM](#) – Document Object Model, que representa os elementos da página através de uma espécie de árvore.

Através do DOM, o JavaScript consegue facilmente manipular HTML e CSS e, com isso, realizar diversas interações com o usuário. A figura abaixo ilustra um exemplo de DOM.



Fonte: [wikipedia](#).

Existem diversos comandos no JavaScript para obtenção de dados a partir do DOM. Os dois comandos mais utilizados atualmente são:

- `querySelector`.
- `querySelectorAll`.

O comando querySelector

Este comando é utilizado para se obter apenas **um valor** a partir do DOM. No parâmetro, podem ser utilizados elementos ('p'), classes('.destaque') ou id's('#table'). A figura abaixo ilustra um exemplo de utilização de querySelector. Percebe-se que **textContent** é utilizado para extrair o **conteúdo** do elemento.

```
<!-- DOM de exemplo -->
<div id="div">
  <h1>Título</h1>
  <p id="paragraph-1">Parágrafo 1</p>
  <p id="paragraph-2">Parágrafo 2</p>
  <ul>
    <li class="item">Item 1</li>
    <li class="item">Item 2</li>
    <li class="item">Item 3</li>
  </ul>
</div>

// Utilização de querySelector

// Obtendo o primeiro parágrafo
var p1 = document.querySelector('p');
console.log(p1.textContent); // "Parágrafo 1"

// Obtendo o segundo parágrafo através de id
var p2 = document.querySelector('#paragraph-2');
console.log(p2.textContent); // "Parágrafo 2"
```

O comando querySelectorAll

O querySelectorAll, diferentemente do comando anterior, é utilizado para se obter **n valores do DOM**, ou seja, ele retorna todos os elementos que satisfazem ao critério de busca. Como esse retorno é do tipo NodeList (específico do DOM), é comum a conversão desse valor para array através de Array.from. A figura abaixo mostra um exemplo.

```

<!-- DOM de exemplo -->
<div id="div">
  <h1>Título</h1>
  <p id="paragraph-1">Parágrafo 1</p>
  <p id="paragraph-2">Parágrafo 2</p>
  <ul>
    <li class="item">Item 1</li>
    <li class="item">Item 2</li>
    <li class="item">Item 3</li>
  </ul>
</div>

// Retorno de NodeList e de Array
▶ NodeList(3) [Li.item, Li.item, Li.item]
▶ (3) [Li.item, Li.item, Li.item]

// Utilizando querySelectorAll
var items = document.querySelectorAll('.item');
console.log(items);

var itemsArray = Array.from(items);
console.log(itemsArray);

```

A propriedade textContent

Esta propriedade é utilizada para se alterar o **conteúdo** de elementos. A figura abaixo ilustra um exemplo.

```

<!-- DOM de exemplo -->
<div id="div">
  <h1>Título</h1>
  <p id="paragraph-1">Parágrafo 1</p>
  <p id="paragraph-2">Parágrafo 2</p>
  <ul>
    <li class="item">Item 1</li>
    <li class="item">Item 2</li>
    <li class="item">Item 3</li>
  </ul>
</div>

var items = document.querySelectorAll('.item');
console.log(items);

var itemsArray = Array.from(items);
console.log(itemsArray);

for (var i = 0; i < itemsArray.length; i++) {
  var currentItem = itemsArray[i];
  currentItem.textContent = 'Valor ' + (i + 1);
}

<!-- DOM modificado para -->
<ul>
  <li class="item">Valor 1</li>
  <li class="item">Valor 2</li>
  <li class="item">Valor 3</li>
</ul>

```

Manipulando o CSS com JavaScript

Quanto à manipulação de CSS, uma **prática desaconselhada** é a utilização da propriedade **style**, conforme figura abaixo. Isso ocorre porque há uma mistura entre JavaScript e CSS. A recomendação é que as tecnologias sejam, em regra, utilizadas isoladamente. A utilização direta de **style** é feita somente em casos

pontuais, onde determinada estilização dependa de um valor de variável, por exemplo.

```

HTML
1 <div>
2 </div>

CSS
1 div {
2   width: 100px;
3   height: 100px;
4   border: 1px solid black;
5 }

JS
1 var div = document.querySelector("div");
2
3 div.style.backgroundColor = "red";

```



Fonte: codepen.io.

Para que esse isolamento seja possível, há a opção de **adição e/ou remoção de classes** através das funções `classList.add` e `classList.remove`, respectivamente. Assim, todo o CSS continua concentrado em seu respectivo arquivo. A figura abaixo mostra um exemplo de utilização desses dois comandos.

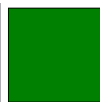
```

HTML
1 <div class='ok'>
2 </div>

CSS
1 div {
2   width: 100px;
3   height: 100px;
4   border: 1px solid black;
5 }
6
7 .ok {
8   background-color: green;
9 }
10
11 .alert {
12   background-color: red;
13 }

JS
1 var div = document.querySelector("div");
2 // div.classList.remove('ok');
3 // div.classList.add('alert');

```



Antes

```

HTML
1 <div class='ok'>
2 </div>

CSS
1 div {
2   width: 100px;
3   height: 100px;
4   border: 1px solid black;
5 }
6
7 .ok {
8   background-color: green;
9 }
10
11 .alert {
12   background-color: red;
13 }

JS
1 var div = document.querySelector("div");
2 div.classList.remove("ok");
3 div.classList.add("alert");

```

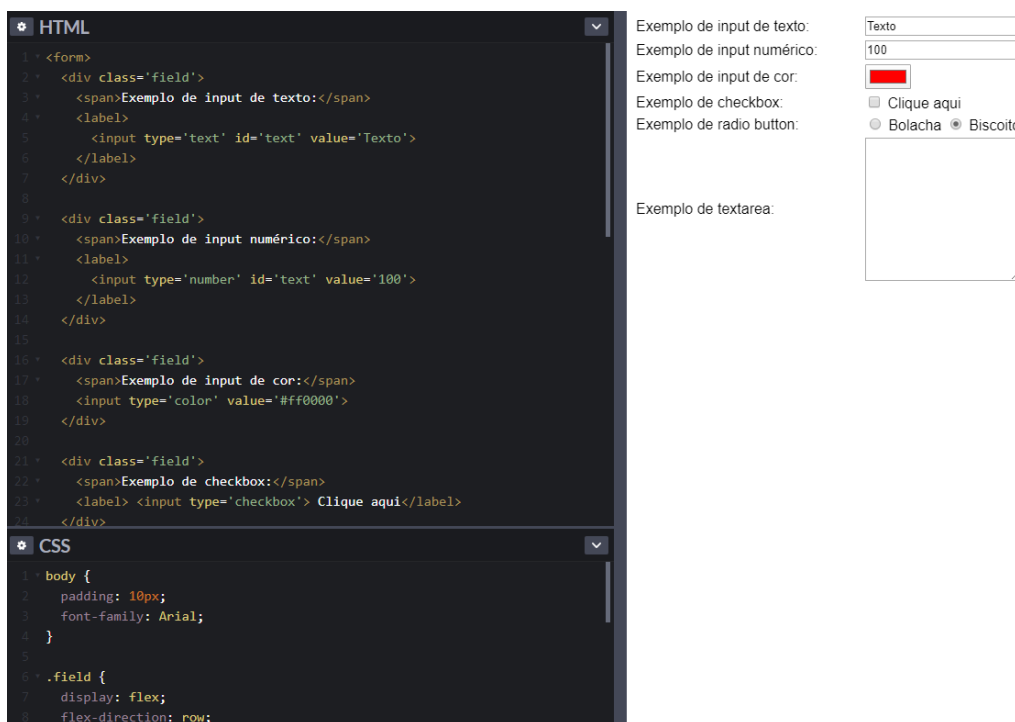


Depois

Fonte: codepen.io.

Formulários HTML

A interação do usuário com o sistema se dá, em grande parte, através de formulários. Dentre os elementos disponíveis, destacam-se **input**, **textarea** e **button**. Mais detalhes de como manipular formulários com JavaScript serão vistos posteriormente tanto nesta apostila quanto nas videoaulas. A figura abaixo ilustra um trecho de exemplo de escrita de formulário. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.



Fonte: codepen.io.

Manipulação de eventos

Eventos – de forma semelhante ao **se** das **estruturas de decisão** e ao **enquanto** das **estruturas de repetição** – representam o **quando**. A figura abaixo representa os diversos tipos de eventos existentes no ecossistema Web.

Evento	Ativação	Categoria
onload	Após o carregamento	document / window / body
onchange	Conteúdo do elemento alterado	form
onfocus	Elemento recebe foco	form
onblur	Elemento perde o foco	form
onselect	Elemento é selecionado	form
onsubmit	Dados do formulário são enviados ao servidor	form
onkeydown	Tecla pressionada	teclado
onkeypress	Tecla pressionada e solta	teclado
onkeyup	Tecla solta	teclado
onclick	Clique do mouse no elemento	mouse
ondblclick	Clique duplo do mouse no elemento	mouse
onmousemove	Mouse se moveu sobre o elemento	mouse
onmouseout	Mouse saiu do elemento	mouse
onmouseover	Mouse passou sobre o elemento	mouse
onmouseup	Botão do mouse solto sobre o elemento	mouse

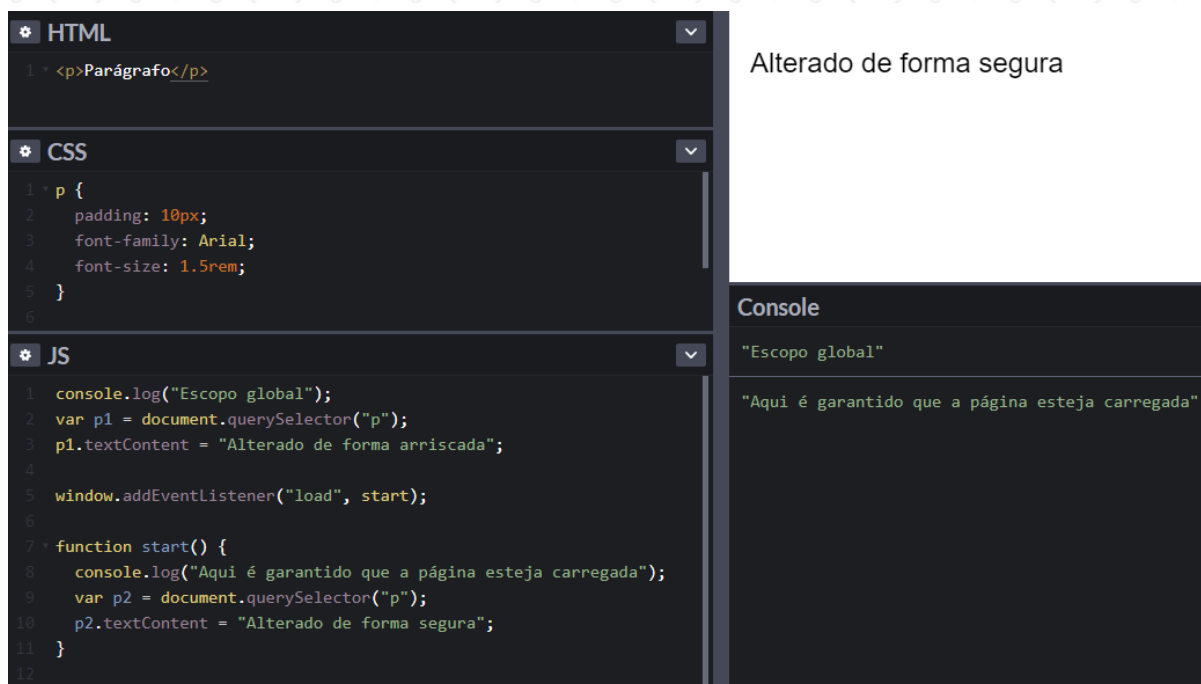
Dentre os eventos listados na figura anterior, estes são os mais comuns:

- Eventos de página.
- Eventos de formulário.
- Eventos de mouse.
- Eventos de teclado.

Eventos de página

O evento de página mais utilizado é o **load** (carregamento). Ele é disparado **quando** a página HTML terminou de ser renderizada pelo navegador. É um bom local para iniciar a manipulação do DOM, caso necessário. Para a manipulação de eventos com JavaScript é utilizada a função **addEventListener**. Uma alternativa mais recente e mais declarativa a este comando é a utilização do atributo **defer** na tag **<script>**. Mais informações podem ser vistas [aqui](#). De qualquer forma, todas as videoaulas deste módulo utilizam a "metodologia" do **addEventListener** de "load".

A figura abaixo ilustra um exemplo com uma função (start) vinculada ao evento **load** da página.



Fonte: codepen.io.

Eventos de formulário

O principal evento vinculado ao formulário é o **submit**. O comportamento padrão é que todos os dados vinculados ao formulário – através dos inputs, textareas etc. – sejam enviados ao servidor para processamento e, com isso, há o recarregamento automático da página (**refresh**).

Entretanto, a tendência atual é que as aplicações web sejam SPA's (Single Page Applications). Assim, não é tão comum a utilização do *refresh* pois as aplicações se comportam atualmente como aplicações desktop. Pode-se dizer que os dados são trabalhados em “tempo real” e que, caso exista necessidade de requisições ao servidor, elas são feitas de forma **assíncrona**, sem a necessidade do recarregamento da página. Mais detalhes sobre requisições HTTP serão vistos nesta apostila e nas videoaulas.

A figura abaixo mostra como isso pode ser implementado, graças à função **preventDefault** presente no objeto de evento. Esse objeto de evento é comumente

nomeado como **event** e é vinculado à função atrelada ao evento. Para mais detalhes sobre esta implementação, acesse o link da fonte.

HTML

```

1 <form>
2   <input type='text' id='text' placeholder='Digite aqui' value='Um texto
   qualquer'>
3   <input type='submit' value='Calcular'>
4 </form>
5
6 <div id='result'>
7 </div>

```

CSS

```

1 body {
2   padding: 10px;
3   font-family: Arial;
4 }
5
6 form {
7   margin-bottom: 20px;
8 }
9

```

JS

```

1 window.addEventListener("load", start);
2
3 function start() {
4   var form = document.querySelector("form");
5   form.addEventListener("submit", handleSubmit);
6 }
7
8 function handleSubmit(event) {
9   // Evitando o refresh
10  event.preventDefault();
11
12  var input = document.querySelector("#text");
13  var text = input.value;

```

Um texto qualquer

Calcular

O texto acima possui 17 caracteres

Fonte: codepen.io.

Eventos de mouse

Os eventos de mouse mais utilizados são **click**, **doubleclick**, **mouseover**, **mousemove** e **mouseout**. A figura abaixo mostra alguns eventos de mouse. Foi feita uma implementação para monitorar um quadrado (representado por um elemento `<div>`). Mais detalhes podem ser vistos no link da fonte.

HTML

```

1 <div id='square'>
2   Passe o mouse aqui e monitore o console
3 </div>

```

CSS

JS

```

1 window.addEventListener("load", start);
2
3 function start() {
4   var square = document.querySelector("#square");
5
6   square.addEventListener("mouseover", handleMouseOver);
7   square.addEventListener("mouseout", handleMouseOut);
8   square.addEventListener("mousemove", handleMouseMove);
9 }
10
11 function handleMouseOver(event) {
12   var message =
13     "Evento onMouseOver com x = " + event.screenX + " e y = " + event.screenY;
14   console.log(message);
15 }
16
17 function handleMouseMove(event) {
18   var message =
19     "Evento onMouseMove com x = " + event.screenX + " e y = " + event.screenY;
20   console.log(message);
21 }
22
23 function handleMouseOut(event) {
24   var message =
25     "Evento onMouseOut com x = " + event.screenX + " e y = " + event.screenY;
26   console.log(message);
27 }
28

```

Passe o mouse aqui e monitore o console

Console

```

"Evento onMouseOver com x = 909 e y = 236"
"Evento onMouseMove com x = 909 e y = 236"
"Evento onMouseMove com x = 900 e y = 243"
"Evento onMouseMove com x = 890 e y = 252"
"Evento onMouseMove com x = 882 e y = 258"
"Evento onMouseOut com x = 873 e y = 265"

```

Fonte: codepen.io.

Eventos de teclado

Os eventos de teclado são geralmente aplicados a inputs e os mais utilizados são **keydown**, **keypress**, **keyup**, **input**, **change**, **focus** e **blur**. A figura abaixo mostra alguns eventos de teclado. Mais detalhes podem ser vistos no link da fonte.

HTML

1 <input type='text' placeholder='Digite aqui'>

CSS

1 body {
2 padding: 10px;
3 font-family: Arial;
4 }
5

JS

1 window.addEventListener("load", start);
2
3 function start() {
4 var square = document.querySelector("input");
5
6 square.addEventListener("keydown", handleKeyDown);
7 square.addEventListener("keypress", handleKeyPress);
8 square.addEventListener("keyup", handleKeyUp);
9 }
10
11 function handleKeyDown(event) {
12 var message = "Evento keydown com a tecla " + event.key;
13 console.log(message);
14 }
15
16 function handleKeyPress(event) {
17 var message = "Evento keypress com a tecla " + event.key;
18 console.log(message);
19 }
20
21 function handleKeyUp(event) {
22 var message = "Evento keyup com a tecla " + event.key;
23 console.log(message);
24 }

Raphael

Console

Evento keydown com a tecla e
"Evento keypress com a tecla e"
"Evento keyup com a tecla e"
"Evento keydown com a tecla l"
"Evento keypress com a tecla l"
"Evento keyup com a tecla l"
>

Fonte: codepen.io.

Para mais detalhes sobre eventos verifique as videoaulas.

Capítulo 4. JavaScript moderno

Este capítulo demonstra alguns recursos muito interessantes do JavaScript que não necessariamente funcionam por padrão em todos os navegadores e são, por isso, considerados parte do **JavaScript Moderno**. A adoção do JavaScript moderno é gradual e lenta nos navegadores porque há risco de problemas, o que pode afetar a World Wide Web como um todo. A entidade responsável pela aprovação ou não de novas funcionalidades é a [TC39](#). Para simplificar, o termo ES6+ (ECMAScript 6 e superiores) será utilizado para se referir ao JavaScript moderno daqui em diante.

A questão de código moderno não funcionar em navegadores pode ser resolvida com o apoio de transpiladores, como o [Babel](#). Essas ferramentas convertem o código moderno em código compatível durante o processo de construção (build) da aplicação. Isso garante uma boa experiência de desenvolvimento e ao mesmo tempo uma aplicação que funciona bem na grande maioria dos navegadores.

De qualquer forma, todos os exemplos abaixo serão executados no Google Chrome, que tem um excelente suporte a muitas funcionalidades do JavaScript moderno sem a necessidade de utilização de transpiladores.

Entendendo var x const x let

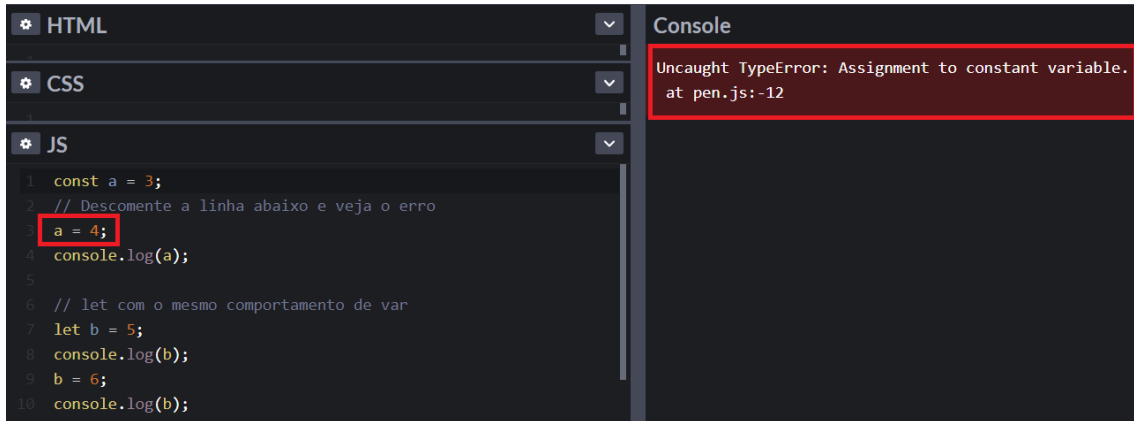
As palavras-chave **const** e **let** foram introduzidas em ES6+ em substituição ao **var**. Assim, recomenda-se a **substituição total de var** por **const** ou **let**.

Utiliza-se **const** para variáveis que **não serão** ou **não podem ser reatribuídas** posteriormente. Recomenda-se, inclusive, que o desenvolvedor sempre utilize **const** e troque para **let** posteriormente, caso perceba a real necessidade.

Já o comportamento de **let** é semelhante ao de **var**, ou seja, permite **reatribuições**. Entretanto, **let** possui um escopo mais reduzido que **var**, o que pode garantir mais estabilidade e menos bugs no seu código.

As figuras abaixo ilustram exemplos com **const** e **let**, demonstrando suas importâncias perante a utilização de **var**. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.

Figura 1 – Exemplo de utilização de "const".



```

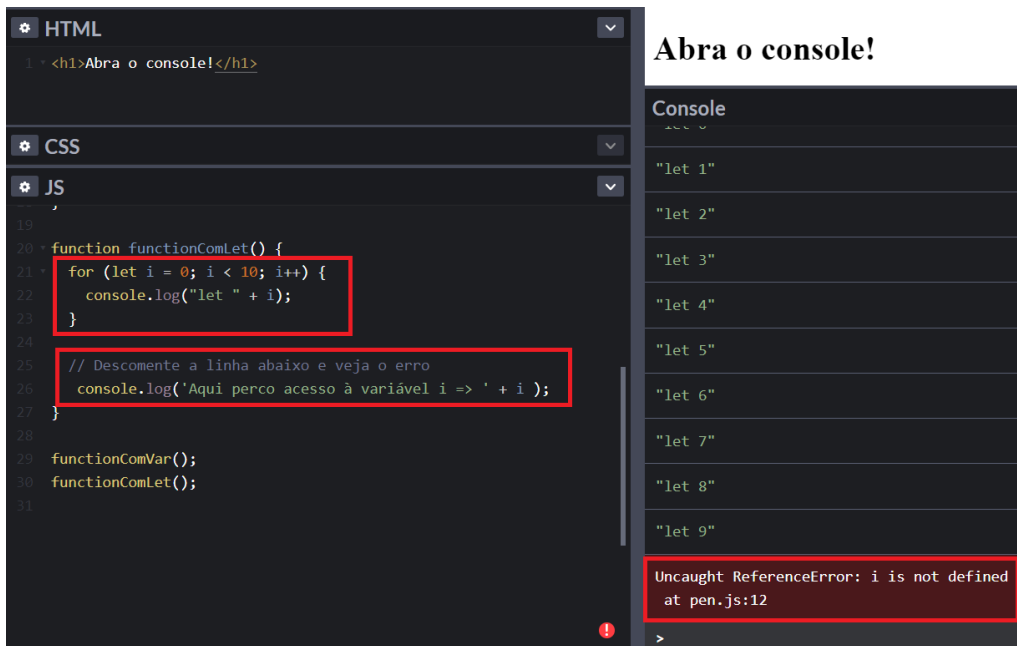
1  const a = 3;
2  // Descomente a linha abaixo e veja o erro
3  a = 4;
4  console.log(a);
5
6  // let com o mesmo comportamento de var
7  let b = 5;
8  console.log(b);
9  b = 6;
10 console.log(b);

```

Uncaught TypeError: Assignment to constant variable.
at pen.js:-12

Fonte: codepen.io.

Figura 2 – Exemplo de utilização de "let".



Abra o console!

```

1  <h1>Abra o console!</h1>
...
19
20 function functionComLet() {
21   for (let i = 0; i < 10; i++) {
22     console.log("let " + i);
23   }
24
25   // Descomente a linha abaixo e veja o erro
26   console.log('Aqui perco acesso à variável i => ' + i);
27 }
28
29 functionComVar();
30 functionComLet();
31

```

let 1"
let 2"
let 3"
let 4"
let 5"
let 6"
let 7"
let 8"
let 9"

Uncaught ReferenceError: i is not defined
at pen.js:12

Fonte: codepen.io.

Sobre a figura acima, percebe-se que foi criada a variável **i** com **let** dentro de um comando **for**. Como o **escopo** de **let** é **reduzido**, a variável **i** **deixa de existir** ao

final do **for**. Isso pode garantir **mais estabilidade** e **menos bugs** no código. Com **var**, teríamos acesso a **i** após o bloco do **for**.

Arrow functions

Arrow functions representam uma forma mais moderna de se criar **funções**. Elas permitem uma **escrita mais direta** e **declarativa**, e uma escrita bem **mais resumida** quando o corpo da função possui somente uma instrução.

Além disso, o escopo interno de **arrow functions** (utilização da palavra-chave **this**) é melhor **deduzível** e isso **facilita** o desenvolvimento com **React**, por exemplo. Esta questão foge do escopo deste módulo mas, para quem se interessar, pode ler mais a respeito [aqui](#).

A figura abaixo mostra alguns exemplos de escrita de funções com **arrow functions** onde, ao invés de se utilizar a palavra-chave **function**, é declarada uma variável com **const**. Assim, pode-se inferir que funções podem também ser armazenadas em variáveis, e não somente valores.

```
// Function padrão
function sum(a, b) {
  return a + b;
}

// Arrow function "completa"
const sum2 = (a, b) => {
  return a + b;
}

// Quando há apenas uma instrução,
// pode-se reduzir ainda mais a escrita,
// removendo as chaves do bloco e também
// a palavra chave return
const sum3 = (a, b) => a + b;
```

Fonte: codepen.io.

Template literals

A utilização de [template literals](#) é uma forma mais moderna de se escrever **Strings**, utilizando o operador ``` (símbolo de **crase**). Isso pode, por exemplo, evitar diversas concatenações de **Strings** com o operador `+`. Utilizamos `${}` para expressões JavaScript **dentro** das **Strings** delimitadas com ```. A figura abaixo demonstra um exemplo.

HTML

```
1 <h1>Abra o console</h1>
```

CSS

```
1
```

JS

```
1 // Concatenação padrão
2 * function fullName(first, second, third) {
3   return first + " " + second + " " + third;
4 }
5
6 // Template literals
7 * function fullName2(first, second, third) {
8   return `${first} ${second} ${third}`;
9 }
10
11 console.log(fullName("Neil", "Elwood", "Peart"));
12 console.log(fullName2("Geddy", "Lee", "Weinrib"));
```

Abra o console

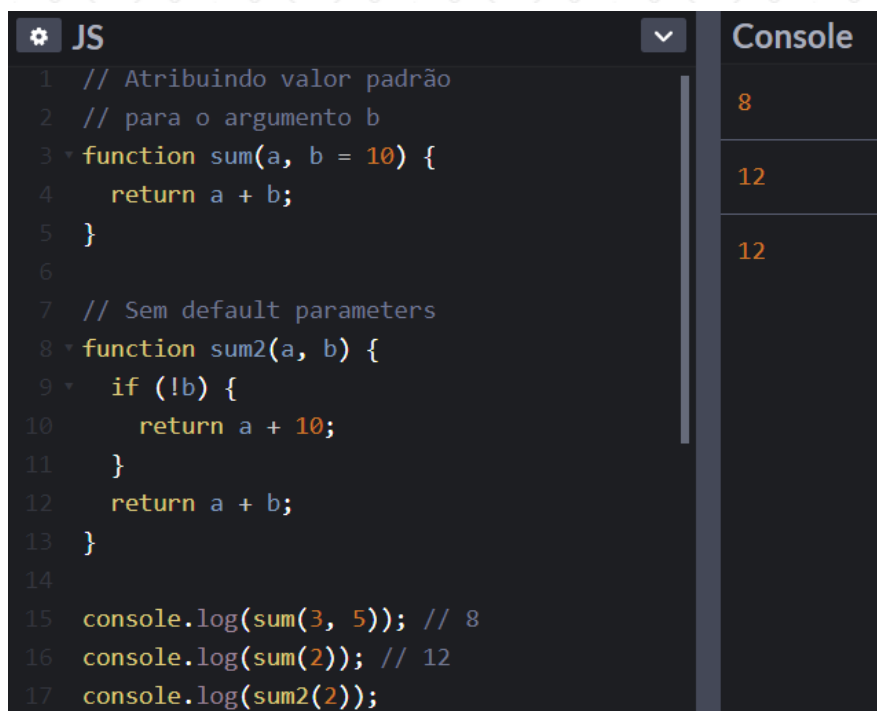
Console

```
"Neil Elwood Peart"
"Geddy Lee Weinrib"
```

Fonte: codepen.io.

Default parameters

Em ES6+, as funções possuem um valor padrão para argumentos caso nenhum tenha sido fornecido. Na prática, isso pode evitar a utilização de **if/else** na implementação de funções, por exemplo, deixando o código mais elegante e declarativo. A figura abaixo demonstra um exemplo:



```

1 // Atribuindo valor padrão
2 // para o argumento b
3 * function sum(a, b = 10) {
4     return a + b;
5 }
6
7 // Sem default parameters
8 * function sum2(a, b) {
9     if (!b) {
10         return a + 10;
11     }
12     return a + b;
13 }
14
15 console.log(sum(3, 5)); // 8
16 console.log(sum(2)); // 12
17 console.log(sum2(2));

```

The console output shows the results of the function calls: 8, 12, and 12.

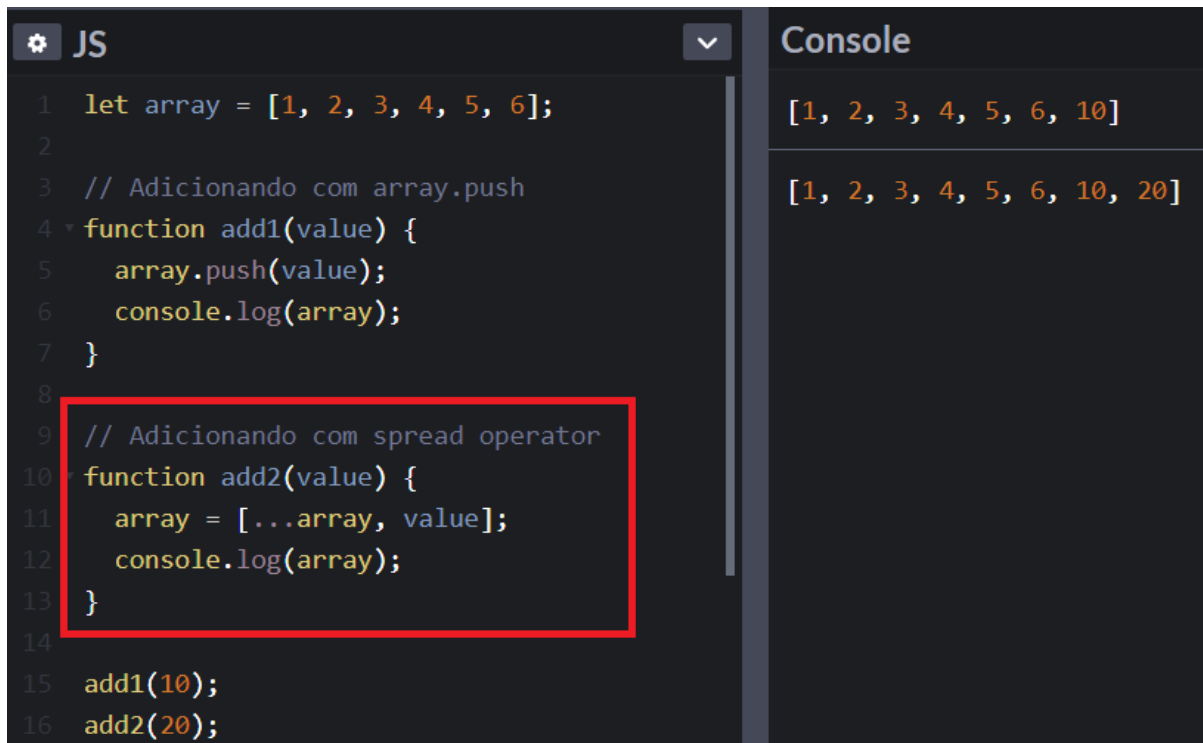
Fonte: codepen.io.

Operador ... (spread/rest)

O operador ... (três pontos em sequência) possui duas aplicações em JavaScript, que serão vistas com mais detalhes em seguida.

Spread operator (...)

Este operador é muito utilizado em Arrays e Objetos e tem a função de **espalhar** os valores atuais. A ideia é que os valores sejam retirados do array para depois se unirem a um outro objeto ou array, por exemplo. Esta abordagem deixa a escrita mais declarativa. A figura abaixo demonstra um exemplo.



```

JS
1 let array = [1, 2, 3, 4, 5, 6];
2
3 // Adicionando com array.push
4 function add1(value) {
5     array.push(value);
6     console.log(array);
7 }
8
9 // Adicionando com spread operator
10 function add2(value) {
11     array = [...array, value];
12     console.log(array);
13 }
14
15 add1(10);
16 add2(20);

```

Console

```

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 10]
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20]


```

Fonte: codepen.io.

Analisando a figura acima pode-se perceber que, na função **add2** foi criado um **array** delimitado por **[]** contendo **o próprio array** com os **seus valores espalhados** juntamente com o valor que "chegou" na função.

Rest operator (...)

O operador **...** atua como **rest operator** em **argumentos de funções**. Assim, **o argumento passa a ser um array**. Isso permite construções interessantes como somas infinitas (soma com 0...n parâmetros). A figura abaixo ilustra um exemplo.



```

1 function infiniteSum(...numbers) {
2   let sum = 0;
3
4   for(let i = 0; i < numbers.length; i++) {
5     sum += numbers[i];
6   }
7
8   return sum;
9 }
10
11 console.log(infiniteSum());
12 console.log(infiniteSum(1));
13 console.log(infiniteSum(1, 2));
14 console.log(infiniteSum(1, 2, 3));
15 console.log(infiniteSum(100, 200, 300, 400));
  
```

Console

- 0
- 1
- 3
- 6
- 1000

Fonte: codepen.io.

Array e object destructuring

Esta sintaxe facilita a criação de variáveis a partir de arrays com [] e objetos com {}. A figura abaixo demonstra alguns exemplos. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.

```

1 * const object = {
2   id: 1,
3   name: 'Neil Peart',
4   band: 'Rush',
5   instrument: 'Drums'
6 };
7
8 const array = [1, 2, 3, 4, 5];
9
10 // Método "comum" para criação de variáveis a partir de um objeto
11 // const id = object.id;
12 // const name = object.name;
13 // const band = object.band;
14 // const instrument = object.instrument;
15
16 // Método "comum" para criação de variáveis a partir de um array
17 // const um = array[0];
18 // const dois = array[1];
19 // const tres = array[2];
20 // const quatro = array[3];
21 // const cinco = array[4];
22
23 // Utilizando object destructuring
24 const { id, name, band, instrument } = object;
25
26 // Utilizando array destructuring
27 const [ um, dois, tres, quatro, cinco ] = array;

```

Fonte: codepen.io.

Array methods

Os métodos a seguir não são, na verdade, exclusividade do ES6+. Eles já existiam em versões anteriores do ECMAScript. Entretanto, eles se tornaram mais populares e, portanto, muito mais utilizados com o advento das **arrow functions**. Para cada método a ser apresentado, é possível perceber que o **mesmo recebe uma função como argumento**. Esta função é executada **para cada item** a ser **iterado** do array. É **comum** a denominação do parâmetro da função interna como **“item”** ou então o **nome do array no singular**.

Array.map()

A função **map** pode ser utilizada para uma **transformação de dados** do array. **Array.map** é **imutável**, ou seja, **cria um novo array** durante sua execução. A função interna deve retornar um novo **item** transformado de alguma forma, conforme a lógica.

Array.filter()

A função **filter** pode ser utilizada para **eliminar itens** do array. **Array.filter** é **imutável**, ou seja, cria um novo array. A função interna deve retornar **true** ou **false** conforme a lógica.

Array.forEach()

A função **forEach** pode ser utilizada para **percorrer todos os elementos** do array, aplicando alguma lógica. Neste caso, **forEach** é mutável, ou seja, a iteração pode modificar os valores de seus próprios itens.

A figura abaixo demonstra exemplos com **Array.map**, **Array.filter** e **Array.forEach**. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.

Perceba que, no exemplo com **forEach**, a função interna possui **dois parâmetros**. Isso é comum a todas as funções citadas acima. O **segundo parâmetro** é, em regra, o **índice do array**, que pode ser útil em alguns casos. Em geral, apelidamos o índice como **index** ou **i**.

JS

```

1  const array = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10];
2  console.log(array);
3
4  // Gerando um array com valores triplicados
5  const tripled = array.map(item => item * 3);
6  console.log(tripled);
7
8  // Gerando um array com os números pares;
9  const evenNumbers = array.filter(item => item % 2 === 0);
10 console.log(evenNumbers);
11
12 // Percorrendo o array e mostrando cada um dos seus valores
13 // Perceba que há um segundo parâmetro opcional que é o
14 // índice do array
15 array.forEach((item, index) => {
16     console.log(`O valor de índice ${index} é ${item}`);
17 });
18

```

Console

```

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
[3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30]
[2, 4, 6, 8, 10]
"O valor de índice 0 é 1"
"O valor de índice 1 é 2"
"O valor de índice 2 é 3"
"O valor de índice 3 é 4"
"O valor de índice 4 é 5"
"O valor de índice 5 é 6"
"O valor de índice 6 é 7"
"O valor de índice 7 é 8"
"O valor de índice 8 é 9"
"O valor de índice 9 é 10"

```

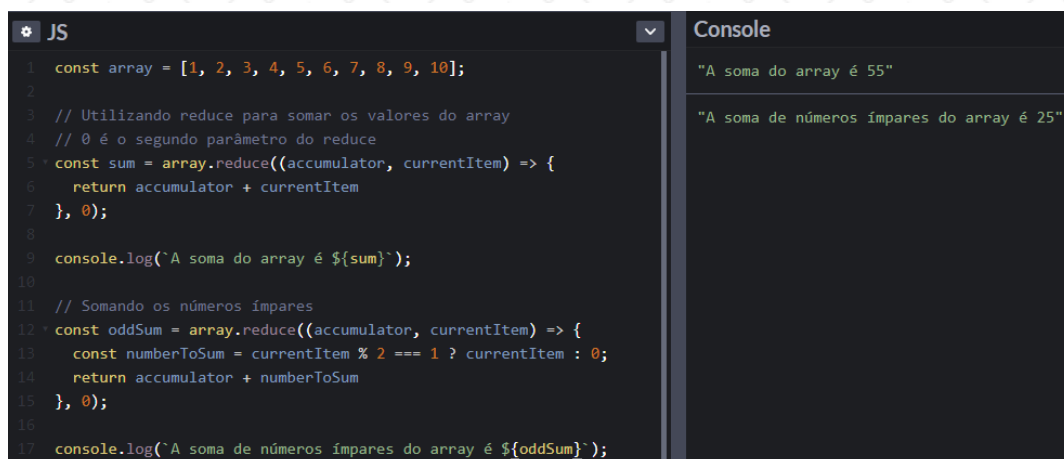
Fonte: codepen.io.

Array.reduce()

A função **reduce** pode ser utilizada para **percorrer todos os elementos** do array, aplicando alguma **lógica de cálculo iterativa**, ou seja, o resultado final é **um valor** e não um array.

A função interna do **reduce** recebe, por padrão, **dois parâmetros**: o **primeiro** é o **acumulador** (valor acumulado a cada iteração) o **segundo** é o **item atual**. Além disso, o **reduce** aceita como **segundo parâmetro**, após a função, um **valor inicial**.

A figura abaixo demonstra alguns exemplos com **reduce**. Para Mais detalhes, acesse o link da fonte.



```

JS
1  const array = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10];
2
3  // Utilizando reduce para somar os valores do array
4  // 0 é o segundo parâmetro do reduce
5  const sum = array.reduce((accumulator, currentItem) => {
6    return accumulator + currentItem
7  }, 0);
8
9  console.log(`A soma do array é ${sum}`);
10
11 // Somando os números ímpares
12 const oddSum = array.reduce((accumulator, currentItem) => {
13   const numberToSum = currentItem % 2 === 1 ? currentItem : 0;
14   return accumulator + numberToSum
15 }, 0);
16
17 console.log(`A soma de números ímpares do array é ${oddSum}`);

```

Console

```

"A soma do array é 55"
"A soma de números ímpares do array é 25"

```

Fonte: codepen.io.

Array.find()

A função **find** percorre o **array** em **busca do primeiro elemento** que satisfaça a condição da função e **retorna esse elemento**. Caso não encontre nenhum elemento, retorna **undefined**.

Array.some()

A função **some** percorre o **array** em **busca do primeiro elemento** que satisfaça a condição da função e **retorna true ou false**.

Array.every()

A função **every** percorre o **array** e verifica se **todos os elementos** satisfazem a condição da função, **retornando true ou false**.

A figura abaixo demonstra exemplos com **Array.find**, **Array.some** e **Array.every**. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.

```

JS
1  const array = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10];
2
3  // Primeiro item par com Array.find
4  const find = array.find(item => item % 2 === 0);
5  console.log(find);
6
7  // Verificando se há elementos ímpares com Array.some
8  const some = array.some(item => item % 2 === 1);
9  console.log(some);
10
11 // Verificando se todos os elementos são do tipo number
12 const every = array.every(item => typeof(item) === 'number');
13 console.log(every);

```

Console

2

true

true

Fonte: codepen.io.

Array.sort()

A função **sort** percorre o **array** e aplica o algoritmo de ordenação informado na função do parâmetro.

A função **sort** é **mutável**, ou seja, altera o próprio **array**.

Se não há função de ordenação no parâmetro, **sort** converte os valores para **Strings** e faz a ordenação a partir dos caracteres. Isso gera problemas com **arrays** com números, por exemplo, pois “80” < “9” retorna verdadeiro. Por isso é uma boa prática sempre informar a função de ordenação.

A função de ordenação a ser implementada recebe dois parâmetros e, em regra, exige um retorno de:

- Número negativo → primeiro elemento é “menor” que o segundo.
- Zero (0) → elementos equivalentes.
- Número positivo → primeiro elemento é “maior” que o segundo.

A figura abaixo demonstra alguns exemplos que utilizam **Array.sort**.

JS

```

1 const array1 = [10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1];
2 const array2 = ["banana", "maçã", "pera", "melancia", "ameixa"];
3
4 // Sem função de ordenação - problemas
5 console.log(array1.sort());
6
7 // Sem função de ordenação - com texto funciona
8 console.log(array2.sort());
9
10 // Resolvendo a questão com números
11 console.log(array1.sort((a, b) => {
12   return a - b
13 }));
14
15 // Boa prática para strings
16 console.log(array2.sort((a, b) => {
17   return a.localeCompare(b);
18 }));
19
20 const array3 = [
21   {
22     id: 1,
23     name: 'Neil Peart',
24     instrument: "Drums"
25   },
26   {
27     id: 2,
28     name: 'Alex Lifeson',
29     instrument: "Guitar"
30   },

```

Console

```

[1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

["ameixa", "banana", "maçã", "melancia", "pera"]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

["ameixa", "banana", "maçã", "melancia", "pera"]

[Object {
  id: 3,
  instrument: "Bass",
  name: "Geddy Lee"
}, Object {
  id: 1,
  instrument: "Drums",
  name: "Neil Peart"
}, Object {
  id: 2,
  instrument: "Guitar",
  name: "Alex Lifeson"
}]

```

Fonte: codepen.io.

Para mais detalhes sobre métodos de Arrays, verifique as videoaulas.

Capítulo 5. Programação assíncrona com JavaScript

O funcionamento do processamento de instruções do JavaScript se dá, em geral, através da [call stack](#), que é uma pilha lógica onde as instruções são executadas uma a uma sequencialmente.

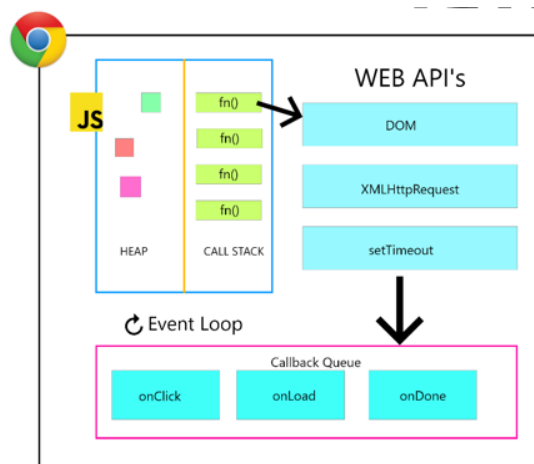
Entretanto, existem algumas operações no ecossistema JavaScript que podem ser lentas, como por exemplo as requisições HTTP. Estas são lentas porque parte do processamento depende do computador no destino (servidor) e do tráfego de rede, por exemplo. Assim, não é possível prever **quando** a resposta estará pronta, mas é possível determinar **o que deve ser feito** com a resposta **quando** ela "chega".

Para esses casos o JavaScript, por padrão, **não espera a execução**; o que faz total sentido, pois caso contrário a aplicação poderia travar, o que prejudicaria muito a experiência do usuário. Para isso, o JavaScript utiliza internamente um recurso conhecido como [event loop](#). O event loop está presente internamente nos diversos ecossistemas onde o JavaScript pode atuar (Node.js, web, etc.).

No caso da web, onde há DOM, instruções consideradas potencialmente lentas situam-se em uma camada lógica conhecida como Web API's, cuja responsabilidade de execução é do navegador. Cada instrução desse tipo entra em uma fila, denominada callback queue, que executa as instruções uma-a-uma sempre que houver disponibilidade, ou seja, sempre que o event loop sinalizar. Isso é feito monitorando a **call stack**, que é a pilha de execução de instruções padrão. Com isso, a execução do fluxo principal do JavaScript não para e essas instruções são retornadas e os dados processados sempre que possível.

Entretanto, cabe ao desenvolvedor implementar um recurso para capturar o momento em que essas instruções finalizam e por fim trabalhar com os dados retornados. Em linha gerais, esse recurso é conhecido como callback, que é representado por uma função passada por parâmetro para esse tipo de instrução.

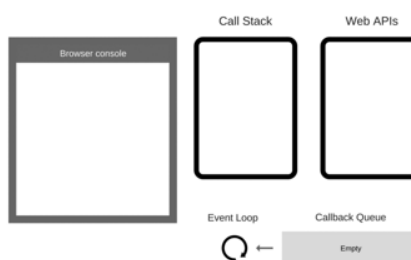
A figura abaixo demonstra o funcionamento básico do event loop.



1 / 16

```

1 console.log('Hi');
2 setTimeout(function cb1() {
3   console.log('cb1');
4 }, 5000);
5 console.log('Bye');
```



Fonte: sessionstack.com.

Analisando a figura acima é possível perceber que os eventos do DOM (que já foram vistos anteriormente), requisições HTTP e manipulação de tempo (setTimeout/setInterval) são exemplos de instruções que são executadas com o apoio do event loop e permitem a programação assíncrona com JavaScript. Quando o assunto é programação assíncrona, lembre-se sempre do **quando**, que é a palavra-chave nesses casos.

Para mais detalhes sobre o event loop, verifique as videoaulas e também [este artigo](#) que inclui, inclusive, uma animação bastante interessante sobre o funcionamento do event loop.

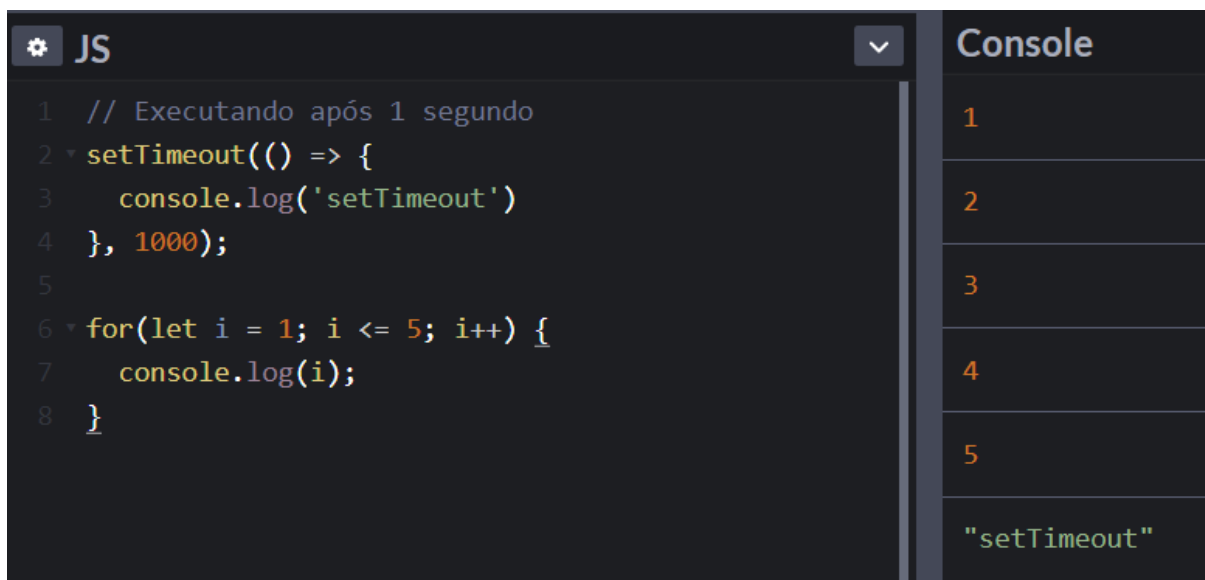
As funções `setTimeout` e `setInterval`

Essas funções são utilizadas para manipulação de tempo no JavaScript. Alguns exemplos serão demonstrados nos tópicos a seguir.

`setTimeout`

Essa função é utilizada para **postergar** a execução de uma função **após x milissegundos**, aproveitando-se do event loop. A função interna ao **`setTimeout`** (callback) é geralmente expressa como **arrow function** devido a uma melhor legibilidade do código.

A figura abaixo demonstra um exemplo de implementação com `setTimeout`.



The image shows a code editor with a dark theme. On the left, the code is written in JavaScript. It starts with a comment: `// Executando após 1 segundo`. Then, it uses `setTimeout` to call an arrow function that logs 'setTimeout' to the console after 1000 milliseconds. Following this, there is a `for` loop that iterates from 1 to 5, logging each value of `i` to the console. On the right side of the editor, the 'Console' panel is visible, showing the output of the code. It displays the numbers 1 through 5, each on a new line, followed by the string 'setTimeout' on the final line, indicating that the `setTimeout` callback was executed after the loop completed.

```
1 // Executando após 1 segundo
2 * setTimeout(() => {
3   console.log('setTimeout')
4 }, 1000);
5
6 * for(let i = 1; i <= 5; i++) {
7   console.log(i);
8 }
```

Console

1

2

3

4

5

"setTimeout"

Fonte: codepen.io.

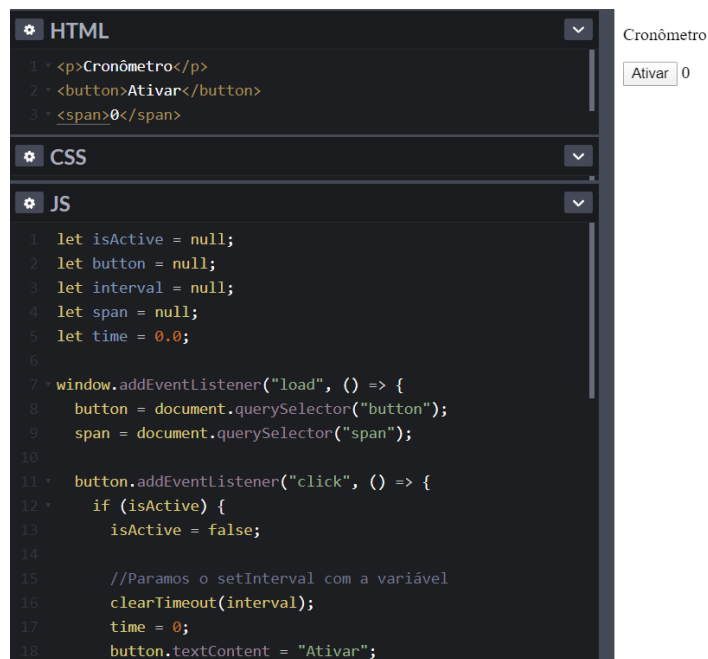
Analisando a figura acima é possível perceber que, mesmo que o comando **`setTimeout`** tenha sido **invocado primeiro**, ele foi de fato executado **após** as instruções do comando **`for`** devido, claro, à sua postergação de 1 segundo (1000ms). É importante frisar também que **não é garantido** que a execução da função de `setTimeout` seja feita **exatamente após 1000ms**, pois isso depende da **disponibilidade** do **event loop**.

Para mais detalhes sobre o comando `setTimeout`, verifique as videoaulas.

setInterval

Com **`setInterval`**, a execução do callback é **repetida a cada x milisegundos**. Portanto, é importante que a referência seja guardada em uma variável para uma posterior paralização desta execução através da função **`clearInterval`**. Caso isso não aconteça, podem ocorrer bugs de vazamento de memória, cuja detecção é geralmente difícil.

A figura abaixo demonstra um exemplo de implementação com `setInterval`. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.



Fonte: codepen.io.

Para mais detalhes sobre o comando `setInterval`, verifique as videoaulas.

Requisições HTTP com fetch, Promises e Async/Await

Como visto anteriormente, as requisições HTTP também fazem parte de um conjunto de instruções que não são executadas imediatamente. Nesse caso, há processamento por parte do servidor e não é possível prever **quando** o resultado será retornado. Entretanto, é possível "**escutar**" esse retorno e realizar algum processamento **quando** isso acontecer.

O comando mais utilizado para requisições HTTP atualmente é o **fetch**. Esse comando é um tanto quanto peculiar pois utiliza o conceito de **Promises**.

Uma **promise** é uma estrutura utilizada pelo desenvolvedor para **executar** instruções que necessitam do **event loop** e ao mesmo tempo **definir** o que será feito quando a instrução for **resolvida** (a instrução foi executada corretamente) e/ou **rejeitada** (ocorreu algum erro na instrução – como por exemplo falha na conexão com a Internet). Assim, **promises** representam **promessas** que podem ser **cumpridas/resolvidas** ou **rejeitadas** no futuro.

As instruções a serem executadas quando a **promise** é **resolvida** são inseridas em forma de callback em **then** e as instruções a serem executadas quando a **promise** é **rejeitada** são inseridas em forma de callback em **catch**.

É importante salientar que nós desenvolvedores podemos criar nossas próprias promises. Entretanto, o mais comum é que somente utilizemos promises a partir de API's conhecidas, como o fetch, por exemplo.

A figura abaixo demonstra a criação de uma promise simulando uma operação de divisão, que normalmente é resolvida a não ser que o divisor seja 0. Para mais detalhes, acesse o link da fonte.

JS

1

function divisionPromise(a, b) {

2

return new Promise((resolve, reject) => {

3

if (b === 0) {

4

reject('Divisão por 0');

5

}

6

7

resolve(a / b);

8

})

9

}

10

11

// Assim não conseguimos capturar o resultado, pois ele

12

// é calculado no futuro

13

console.log(divisionPromise(4, 2));

14

15

// Essa é a maneira correta

16

divisionPromise(4, 2)

17

.then(result => console.log(result))

18

.catch(error => console.log(error));

Console

[object Promise] {}

2

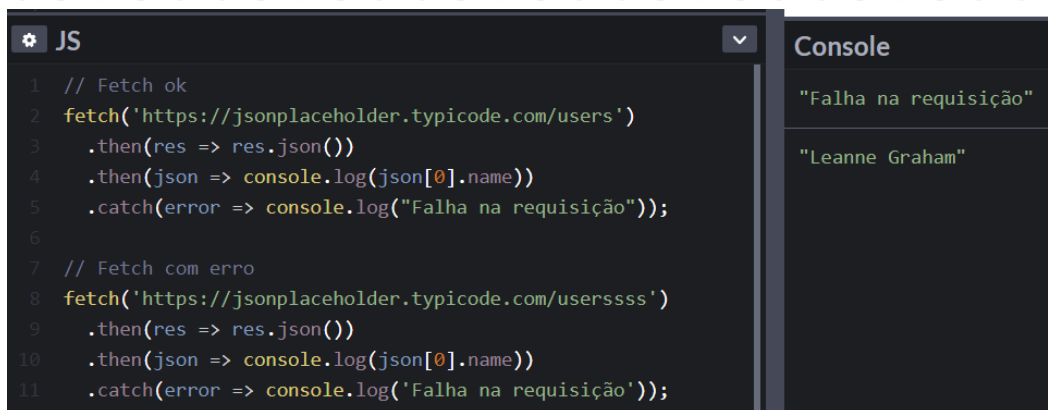
"Divisão por 0"

Fonte: codepen.io.

Utilizando o comando fetch

O comando **fetch** realiza uma **requisição HTTP** a partir da **URL** passada no **parâmetro** e retorna, em caso de sucesso, uma **promise** com dados binários. Em geral, esses dados estão no formato **JSON** e é possível realizar a conversão através do método **json()**, que também retorna uma outra promise que, em caso de sucesso, retorna finalmente os dados propriamente ditos.

A figura abaixo demonstra um exemplo com fetch sendo resolvido e rejeitado.



```

JS
1 // Fetch ok
2 fetch('https://jsonplaceholder.typicode.com/users')
3   .then(res => res.json())
4   .then(json => console.log(json[0].name))
5   .catch(error => console.log("Falha na requisição"));
6
7 // Fetch com erro
8 fetch('https://jsonplaceholder.typicode.com/userssss')
9   .then(res => res.json())
10  .then(json => console.log(json[0].name))
11  .catch(error => console.log('Falha na requisição'));
  
```

Console

```

"Falha na requisição"
"Leanne Graham"
  
```

Fonte: codepen.io.

Analisando a figura acima é possível perceber que foi forçado o erro na segunda execução de **fetch** com alteração na URL. Além disso, a segunda **promise** foi finalizada antes da primeira; ou seja, **não é garantida a ordem de execução**. Isso é programação assíncrona!

Utilizando *async/await*

Em ES6+ existe uma forma de escrita de **promises** mais elegante, conhecida como **async/await**. Nela, decoramos o cabeçalho da função com a palavra-chave **async** e, em cada instrução que será executada de forma assíncrona utilizamos **await**. Isso torna a escrita muito mais sucinta, declarativa e elegante.

A figura abaixo demonstra um exemplo com **async/await**.



```

JS
1 function fetchPromise() {
2   fetch("https://jsonplaceholder.typicode.com/users")
3     .then(res => res.json())
4     .then(json => console.log(json[1].name));
5 }
6
7 async function fetchAsyncAwait() {
8   const res = await fetch("https://jsonplaceholder.typicode.com/users");
9   const json = await res.json();
10  console.log(json[2].name);
11 }
12
13 fetchPromise();
14 fetchAsyncAwait();
  
```

Console

```

"Ervin Howell"
"Clementine Bauch"
  
```

Fonte: codepen.io.

Para mais detalhes sobre promises e async/await verifique as videoaulas.

Referências

MDN WEB DOCS. *Home*. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/en-US/>>.

Acesso em: 14 set. 2020.