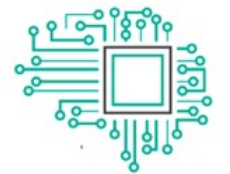


JAVASCRIPT

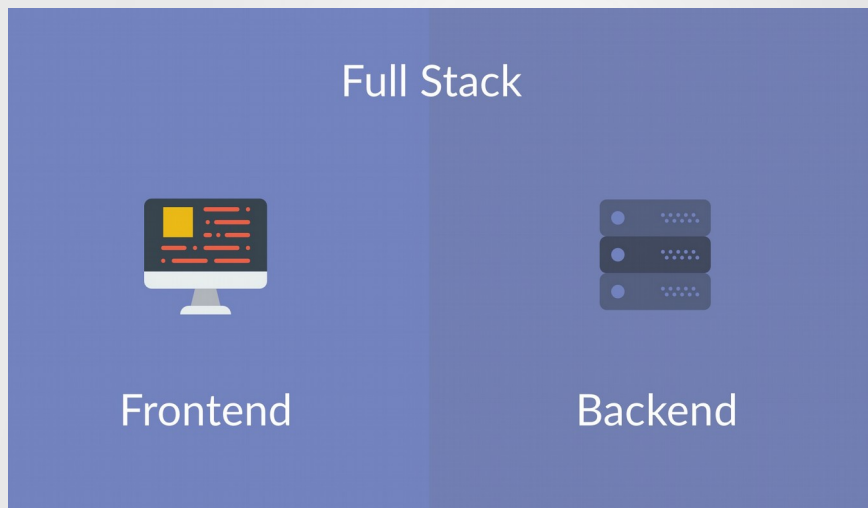
Pedro Moritz de Carvalho Neto



JCAVI

Observações

- Os conceitos deste curso serão abordados de maneira não-linear.
- JavaScript pode ser executado tanto no frontend quando no backend.




Observações

- Você pode utilizar qualquer IDE (Integrated Development Environment) durante o curso. Exemplos:
 - <https://www.sublimetext.com/>
 - <https://code.visualstudio.com/>
 - <https://atom.io/>
 - <https://www.jetbrains.com/webstorm/>
 - <https://codepen.io/pen>
 - <https://jsfiddle.net/>



Conteúdo Programático

- **Introdução ao JavaScript**
 - **Variáveis**
 - **Escopo**
 - **Funções**
 - **Closures**
 - **Tipos**
 - **Tipagem dinâmica**
 - **Operador typeof**
 - **Operadores aritméticos, lógicos e de comparação**
 - **Operador ternário**
 - **Arrays**
 - **Objetos**
 - **Eventos**
 - **Temporizadores**
 - **Ajax**
 - **DOM**
 - **Prototype**
- 



Introdução ao JavaScript

Introdução ao JavaScript

- Nasceu em 1995 com o nome de “Mocha” no Netscape Navigator.
- Em seguida, a linguagem foi renomeada para “LiveScript” e logo depois para “JavaScript”.
- O JavaScript não tem relação nenhuma com o Java, mas este último era uma linguagem extremamente promissora na época.



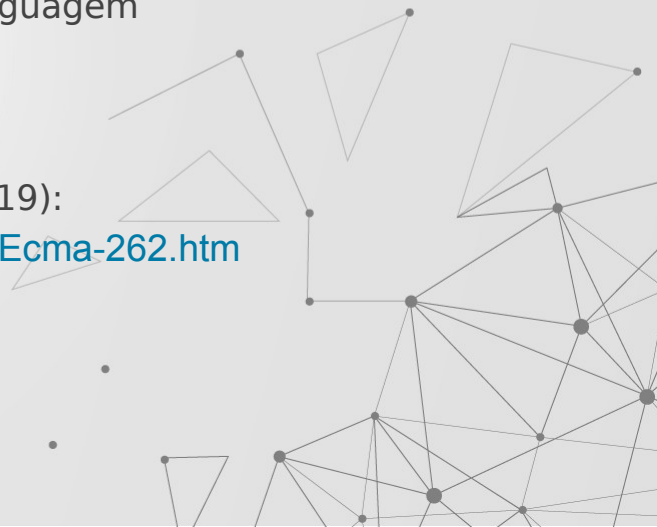
Introdução ao JavaScript

- A Microsoft fez uma engenharia reversa do JavaScript e criou sua própria implementação, denominada “JScript”, lançada em 1996.
- O JScript se comportava de maneira muito diferente do JavaScript, causando inúmeros problemas de compatibilidade.



Introdução ao JavaScript

- Em 1996 a Netscape submeteu o JavaScript ao ECMA (European Computer Manufacturers Association) para que fosse criado um padrão a ser seguido por todos os fabricantes de browsers.
- Em 1997 foi criado o padrão ECMA-262, que define a linguagem denominada “ECMAScript”.
- Sua atual versão é o ECMAScript 2019 (ou apenas ES2019):
<https://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>



Introdução ao JavaScript

- Algumas linguagens que seguem o padrão ECMAScript:
 - JavaScript
 - Jscript
 - ActionScript
 - QtScript
 - Google Apps Script



Introdução ao JavaScript

- Cada browser possui seu próprio interpretador de ECMAScript:
 - Chrome: v8
 - Firefox: SpiderMonkey
 - Safari: JavaScriptCore
 - IE e Edge: Chakra
- Existem implementações de interpretador de ECMAScript para o backend:
 - Node.js



Introdução ao JavaScript

- Existem muitas bibliotecas e plataformas que utilizam o ECMAScript:
 - jQuery
 - Bootstrap
 - AngularJS
 - React.js
 - Vue.js
 - Ember.js
 - ...



Introdução ao JavaScript

- Muitos produtos e tecnologias utilizam internamente a linguagem JavaScript:
 - MongoDB
 - Apache CouchDB
 - JSON
 - ...



Variáveis



Variáveis

- Variáveis são nomes simbólicos que referenciam valores
- Para se declarar uma variável utilizamos o comando **let**
- Para se atribuir um valor à uma variável utilizamos o operador **=**
- Variáveis no JavaScript podem ou não serem declaradas para serem usadas



Variáveis

- Regras para criação de nomes de variáveis no JavaScript:
 - Devem começar com uma letra, sublinhado (`_`), ou cifrão (`$`)
 - Os caracteres subsequentes podem também ser dígitos (0-9)
 - As letras podem ser minúsculas ou maiúsculas
 - O nome das variáveis, assim como em todos os elementos no JavaScript, são “case-sensitive”

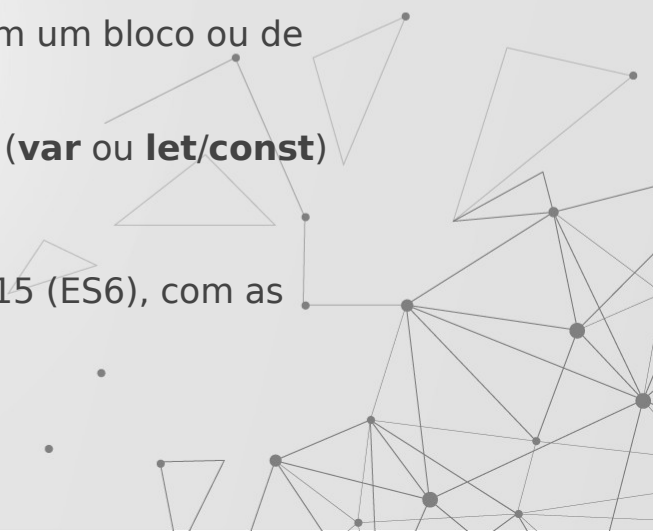


Escopo



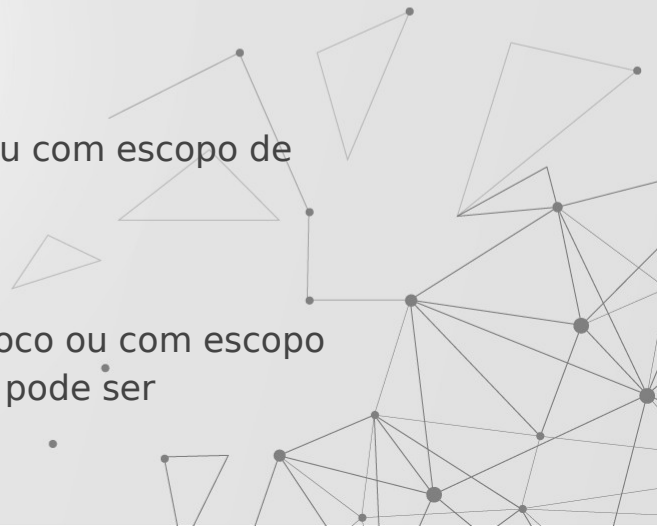
Escopo

- O escopo de uma variável é o espaço a partir do qual esta variável pode ser acessada
- O escopo de uma variável é definido por dois fatores:
 - pelo local onde ela é declarada (em uma função, em um bloco ou de maneira global)
 - pela instrução utilizada para declarar esta variável (**var** ou **let/const**)
- O conceito de escopo de bloco surgiu na ECMAScript 2015 (ES6), com as instruções **let** e **const**



Escopo

- Nas declarações de variável em nível de função, o escopo fica restrito à função
- A instrução **var** declara variáveis com escopo global ou com escopo de função
- A instrução **let** declara variáveis com escopo de bloco ou com escopo de função
- A instrução **const** declara constantes com escopo de bloco ou com escopo de função (não podem ser redeclaradas e seu valor não pode ser modificado)



Escopo

keyword	const	let	var
global scope	NO	NO	YES
function scope	YES	YES	YES
block scope	YES	YES	NO
can be reassigned	NO	YES	YES

<http://www.constletvar.com>

Funções



Funções

- Uma função é um bloco de código que realiza uma tarefa específica
- É semelhante ao conceito de **procedure** ou **subrotina**, existente em outras linguagens de programação
- Funções sempre retornam um valor
- Se a instrução de retorno (**return**) não for utilizada dentro da função, ela retornará **undefined**



Funções

- Valores podem ser passados para uma função como parâmetros ou usados dentro da função se estiverem dentro do seu escopo
- Uma vez que a função executa o seu código de retorno, mais nenhum código declarado dentro da função é executado
- A função envia o resultado do seu retorno para a instrução que a invocou



Funções

- Funções possuem as seguintes características (antes do ECMAScript 2015):
 - É definida pela instrução **function**
 - Seu nome segue as mesmas regras de nomes de variáveis
 - Pode possuir parâmetros (listados dentro de parênteses)
 - O código a ser executado é declarado dentro de chaves (obrigatório)

```
function teste(parameter1, parameter2, parameter3) {  
    /* */  
}
```



Funções

- Uma função é executada quando é invocada dentro do algoritmo
- Podem ser invocadas imediatamente após sua criação (*Immediately-invoked Function Expression* ou **IIFE**):

```
(function() {  
    /**/  
})();
```

- Uma IIFE pode possuir um nome ou não:

```
(function teste() {  
    /**/  
})();
```



Funções

- Declaração de função:

O código a seguir é uma declaração de função. Esta função existe a partir do momento em que o script é carregado no browser.

```
function teste(parameter1, parameter2, parameter3) {  
    /**/  
}
```



Funções

- Expressão de função:

O código a seguir é uma expressão de função. Esta função só existe quando a linha onde está a expressão é executada.

```
let teste = function(parameter1, parameter2, parameter3) {  
  /**/  
}
```



Funções

- Funções declaradas podem ser executadas antes da declaração. Isto é possível devido ao mecanismo denominado *hoisting*
- Este mecanismo coloca as declarações de variáveis e funções no topo do código antes de sua execução, conforme o exemplo:

```
let output = teste(2, 4);  
console.log(output);
```

```
function teste(x, y) {  
  return x * y;  
}
```



Funções

- ECMAScript 2015 (ES6) também introduziu uma nova forma de criar funções: Arrow functions.

```
function teste(x, y) {  
  return x * y;  
}
```

```
let teste = function(x, y) {  
  return x * y;  
}
```

```
let teste = (x, y) => {  
  return x * y;  
}
```



Funções

- Se a arrow function não possui parametros, pode ser representada da seguinte forma:

```
let teste = () => {  
  return "Olá";  
}
```



Funções

- Se a arrow function possui apenas um parâmetro, pode ser representada assim:

```
let teste = x => {  
  return x * 2;  
}
```



Funções

- Se a arrow function possui apenas uma declaração, e esta retorna um valor, pode ser representada como no seguinte exemplo:

```
let teste = () => "Olá";
```



Closures



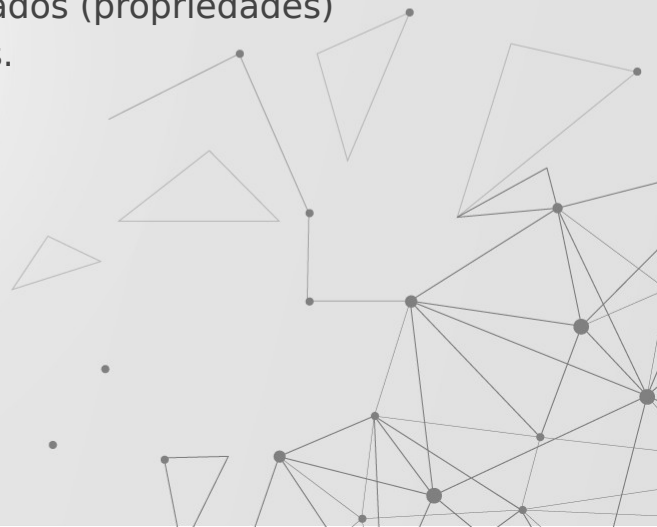
Closures

- A *closure* é um comportamento do JavaScript que permite o acesso do escopo de uma função externa a partir de uma função interna.
- O acesso ao escopo superior é possível mesmo que a função externa tenha sido encerrada.
- O escopo externo é preservado porque ainda mantemos uma referência a ele (a função interna), o que previne que seus dados sejam destruídos.



Closures

- Closures são úteis porque permitem que você associe dados com a função que trata estes dados.
- É possível traçar um paralelo com alguns aspectos da programação orientada a objetos, onde objetos permitem que seus dados (propriedades) fiquem associados aos métodos que tratam estes dados.



Closures: motivação

- Uma função pode acessar variáveis criadas dentro da função:

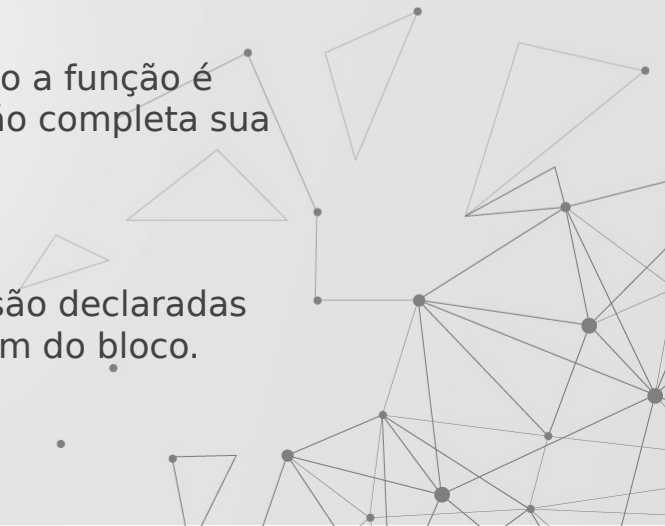
```
function myFunction() {  
    var a = 4;  
    return a * a;  
}
```

- Observação: variáveis criadas dentro de uma função possuem escopo local, ou seja, só podem ser acessadas dentro desta função.



Closures: motivação

- O tempo de vida de uma variável depende de seu escopo:
 - Variáveis globais existem enquanto o script estiver sendo executado.
 - Variáveis locais em uma função são criadas quando a função é invocada e removidas da memória quando a função completa sua execução.
 - Variáveis locais em um bloco são criadas quando são declaradas dentro do bloco e são removidas da memória ao fim do bloco.



Closures: motivação

- Crie um contador que possa ser usado nas suas funções:

```
var counter = 0;
```

```
function add() {  
  counter += 1;  
}
```

```
add();
```

```
add();
```

```
console.log(counter);
```

- Problema: a variável *counter* pode ser alterada diretamente.



Closures: motivação

- Crie uma variável local na função:

```
var counter = 0;
```

```
function add() {  
  var counter = 0;  
  counter += 1;  
}
```

```
add();  
add();
```

```
console.log(counter);
```

- Problema: estamos acessando a variável errada.



Closures: motivação

- Retornando apenas a variável interna:

```
function add() {  
  var counter = 0;  
  counter += 1;  
  return counter;  
}
```

```
console.log(add());  
console.log(add());
```

- Problema: quando a função é invocada, a variável *counter* é inicializada.



Closures: motivação

- Testando uma hipótese: e se usarmos funções aninhadas?

```
function add() {  
  var counter = 0;  
  function plus() {  
    counter += 1;  
  }  
  plus();  
  return counter;  
}
```

```
console.log(add());  
console.log(add());
```

- Problema: counter ainda é inicializado a cada vez que a função é invocada.



Closures: motivação

- Usando uma **IIFE** (*Immediately-invoked Function Expression*):

```
var add = (function () {  
    var counter = 0;  
    return function () {  
        counter += 1;  
        return counter  
    }  
})();
```

```
console.log(add());  
console.log(add());
```

- Solucionamos o problema usando uma *closure*.



Closures: motivação

```
var add = (function () {  
    var counter = 0;  
    return function () {  
        counter += 1;  
        return counter  
    }  
})();
```

```
console.log(add());  
console.log(add());
```

- 1) A variável *add* receberá o resultado de uma função IIFE
- 2) Esta função será executada apenas uma vez, **inicializando uma variável** e **retornando uma expressão de função**, que consegue acessar o contador no escopo superior.



Closures

```
function retornaDobro(parametro) {  
  let numero = parametro;  
  return function() {  
    return numero * 2;  
  };  
}
```

```
let dobroDez = retornaDobro(10);  
let dobroCem = retornaDobro(100);  
let dobroMil = retornaDobro(1000);
```

```
console.log(dobroDez());  
console.log(dobroCem());  
console.log(dobroMil());  
console.log(dobroDez());
```



Closures

- Um exemplo de problema envolvendo *closures*:

```
let mostraltem = [];
```

```
for (var i = 0 ; i < 3; i++) {  
    mostraltem[i] = function() {  
        console.log("item " + i);  
    }  
}
```

```
mostraltem[0]();  
mostraltem[1]();  
mostraltem[2]();
```

- Problema: o escopo superior (variável *i*) persiste mesmo depois do fim do bloco ou da função (neste caso, do bloco *for*).



Closures

- Uma solução: capturar o valor de *i* e transportar para o escopo interno.

```
let mostraltem = [];
```

```
for (var i = 0 ; i < 3; i++) {  
  (function(i) {  
    mostraltem[i] = function() {  
      console.log("item " + i);  
    }  
  })(i);  
}
```

```
mostraltem[0]();  
mostraltem[1]();  
mostraltem[2]();
```

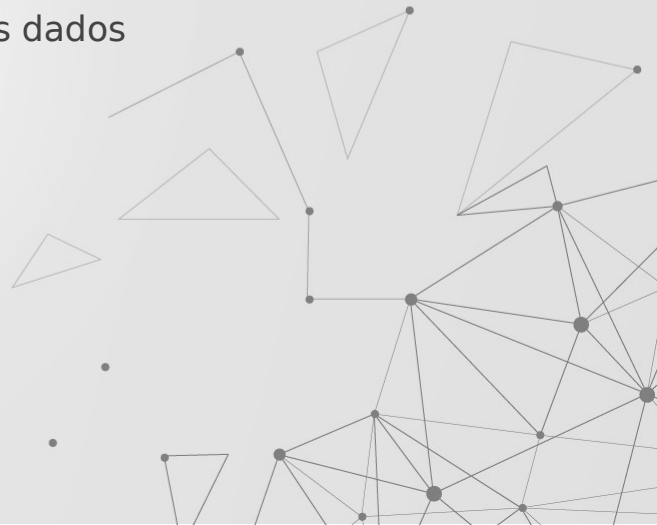


Tipos



Tipos

- Os tipos definem:
 - os valores que os dados de uma variável podem assumir
 - as operações que podem ser efetuadas sobre estes dados



Tipos

- Linguagens estaticamente tipadas: os tipos das variáveis devem ser declarados durante a codificação (Java, C, C++):

```
int num1 = 10;
```

```
String num2 = "5";
```

```
int num3 = num1 * num2; // erro
```



Tipos

- Linguagens dinamicamente tipadas: os tipos das variáveis dependem do seu conteúdo, atribuído durante a execução (PHP, Python, JavaScript):

```
$var1 = 120;
```

```
$var2 = "10";
```

```
$var3 = $var1 * $var2;
```

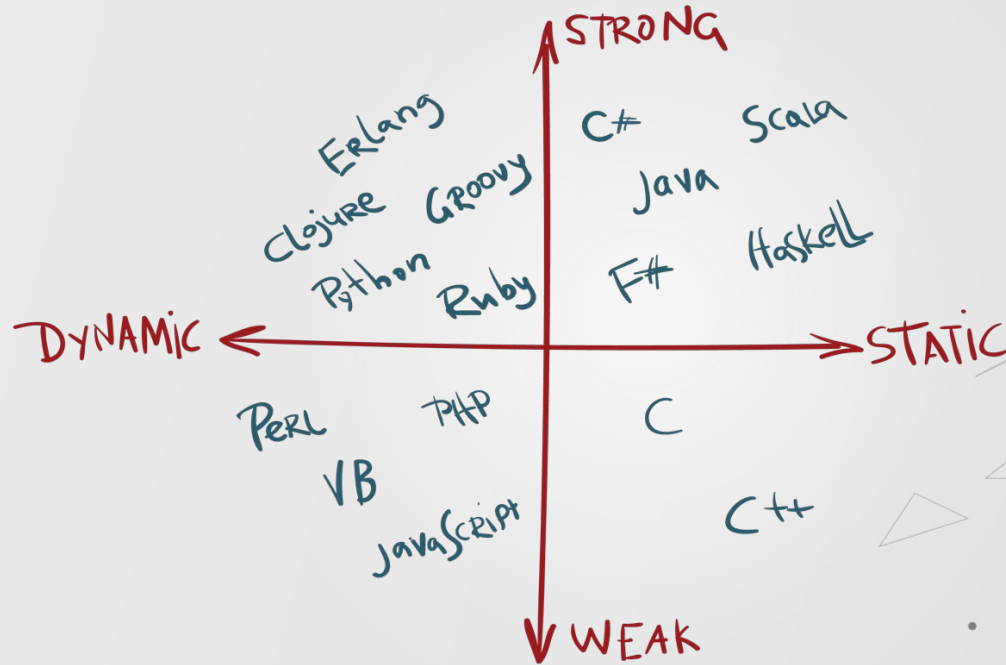


Tipos

- Linguagens fortemente tipadas: uma vez que um valor é atribuído à uma variável, esta mantém o tipo deste valor durante a execução do programa (Java, Python).
- Linguagens fracamente tipadas: o tipo de uma variável pode ser alterado durante a execução (C, C++, JavaScript, PHP).



Tipos



Tipos

- Algumas características do JavaScript em relação a tipos:

Tipagem dinâmica:

```
var resposta = 42;  
resposta = "Obrigado pelos peixes...";
```

Conversão dinâmica:

```
var x = "A resposta é " + 42;  
var y = "37" - 7;  
var z = "37" + 7;
```



Tipos

- Mecanismos para conversão explícita de dados:

- *parseInt()*

- *parseFloat()*

- *Operador +:*

- var a = "3";*

- var b = 1;*

- c = a + b; // "31"*

- c = +a + +b; // 4*



Tipos

- Tipos de dados (JavaScript):
 - boolean: true e false
 - null: valor nulo
 - undefined: valor indefinido
 - number: número - permite notação científica:

```
var y = 123e5;    // 123000000
var z = 123e-5;   // 0.00123
```
 - string: cadeia de caracteres
 - symbol: cria um valor privado, interno e único (ES2015) •
 - Object: objeto



Tipos

- Object:

```
let pessoa = {nome:"Pedro", cpf:"923.483.949/87"};
```

- Array:

```
let pessoas = ["Pedro", "Joao", "Maria"];
```



Tipos

Object

Obtendo o nome das propriedades de um objeto:

```
Object.keys(obj);
```

Iterando sobre propriedades de um objeto:

```
for (const propriedade in pessoa) {  
  console.log(`${propriedade}: ${pessoa[propriedade]}`);  
}
```



Tipos

Array

Iterando sobre itens de um array:

```
for (index = 0; index < array.length; index++) {  
  console.log(array[index]);  
}
```



Tipos

Array

Iterando sobre itens de um array:

```
index = 0;
```

```
while (index < array.length) {  
    console.log(array[index]);  
    index++;  
}
```



Tipos

Array

Iterando sobre itens de um array:

```
array.forEach(myFunction);
```

```
function myFunction(item, index) {  
  console.log(item);  
}
```



Tipos

- Algumas funções nativas do Array:
 - `peessoas.length;`
 - `peessoas.sort();`
 - `peessoas.reverse();`
 - `peessoas.push("Aluno");`
 - `peessoas.indexOf("Aluno");`



Tipos

- Um array pode conter qualquer tipo de dado, inclusive elementos mais complexos:

```
var capitais = [  
    {nome: "Recife", estado: "Pernambuco", ano: "1823"},  
    {nome: "Boa Vista", estado: "Roraima", ano: "1890"},  
    {nome: "Palmas", estado: "Tocantins", ano: "1989"}  
];
```

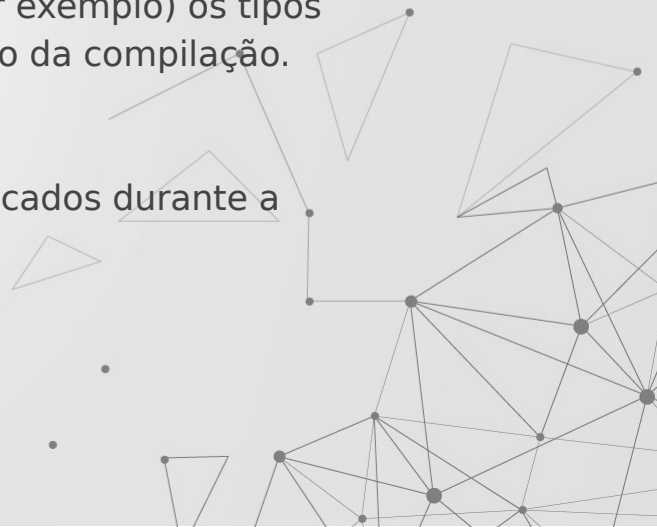




Tipagem Dinâmica

Tipagem Dinâmica

- Linguagens dinamicamente tipadas são aquelas (como o JavaScript) onde o interpretador (por exemplo, o browser) atribui um tipo para a variável no momento da execução do código com base no tipo do valor da variável.
- Nas linguagens estaticamente tipadas (como o Java, por exemplo) os tipos são checados antes da execução do código, no momento da compilação.
- Nas linguagens dinamicamente tipadas os tipos são checados durante a execução do código, no momento da interpretação.



Tipagem Dinâmica

- No JavaScript o operador `typeof` pode ser utilizado para informar o tipo de uma variável, como nos exemplos abaixo:

`typeof "Pedro"`

`typeof 3.14`

`typeof NaN`

`typeof false`

`typeof [1,2,3,4]`

`typeof {nome:'Pedro', cpf:'923.483.949-87'}`

`typeof new Date()`

`typeof function () {}`

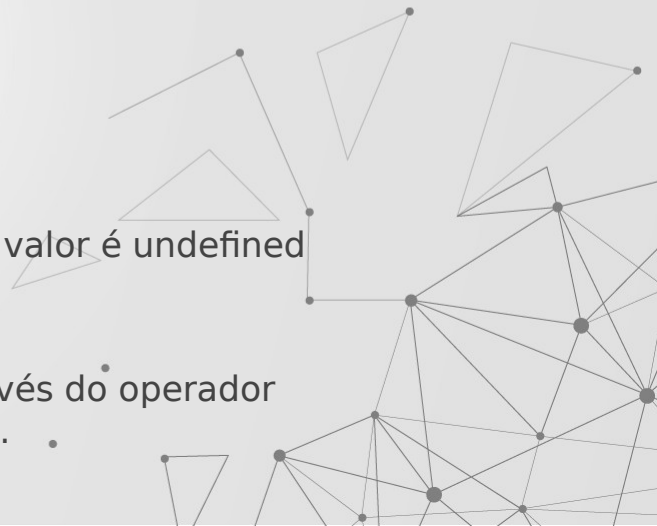
`typeof minhaVariavel`

`typeof null`



Tipagem Dinâmica

- Observações:
 - O tipo de NaN (*not a number*) é number
 - O tipo de um array é object
 - O tipo de uma data é date
 - O tipo de um null é object
 - O tipo de um undefined é undefined
 - O tipo de uma variável a qual não foi atribuído um valor é undefined
 - O operador typeof sempre retorna uma string
 - Não é possível saber se um objeto é um array através do operador typeof. Para isto usamos o operador Array.isArray().



Tipagem Dinâmica

- Alguns operadores de comparação também consideram o tipo dos dados:

`==` → verifica se os operandos são iguais

`===` → verifica se os operandos e os tipos são iguais

`!=` → verifica se os operandos são diferentes

`!==` → verifica se os operandos e os tipos são diferentes



Tipagem Dinâmica

- *Typecasting* ou coerção significa alterar o tipo de um valor.
- Uma coerção pode ser implícita, quando acontece de maneira automática por meio de uma operação, ou explícita, quando é intencional.
- O JavaScript suporta coerção para três tipos: string, boolean ou number.



Tipagem Dinâmica

- Coerção para string:
 - Para coerção explícita utilizamos o método `String()`:
`let a = 5;`
`let b = String(a);`
 - Há coerção implícita quando utilizamos o operador `+`:
`let a = 5;`
`let b = "10" + a;`



Tipagem Dinâmica

- Coerção para boolean:

- Para coerção explícita utilizamos o método Boolean():

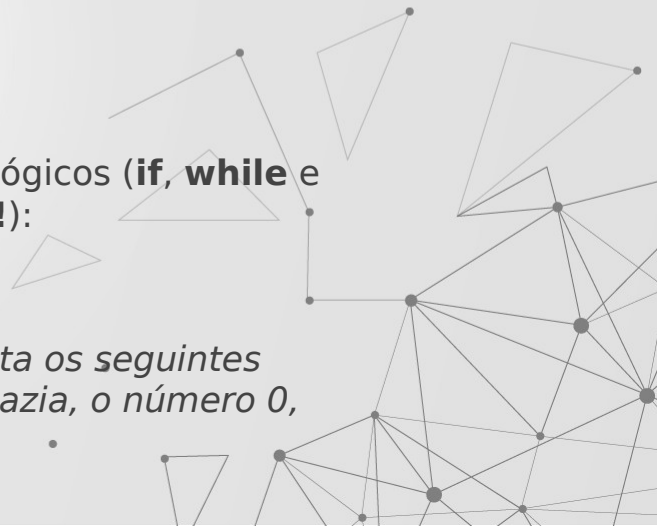
```
let a = 1;
```

```
let b = Boolean(a);
```

- Há coerção implícita quando utilizamos contextos lógicos (**if**, **while** e **for**, por exemplo) ou operadores lógicos (**||**, **&&** e **!**):

```
let a = !0;
```

*Observação: após uma coerção explícita ou implícita os seguintes valores serão convertidos para **false**: uma string vazia, o número 0, undefined e null.*



Tipagem Dinâmica

- Coerção para number:
 - Para coerção explícita utilizamos o método `Number()`, que invocará o método `parseInt()` ou `parseFloat()`, dependendo do valor informado:

```
let a = Number("5");
```

```
let b = Number("5.01");
```

- Há coerção implícita quando utilizamos operadores de comparação (`>`, `<`, `==`, por exemplo) ou aritméticos (exceto o `+`):

```
let a = 4 > '5';
```

```
let b = 5 - '4';
```

```
let c = 5 == '5';
```

