



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS QUIXADÁ

Fundamentos de JavaScript

QXD0020 - Desenvolvimento de Software para Web

Prof. Bruno Góis Mateus (brunomateus@ufc.br)

Agenda

- Introdução
- Visão geral
- Objetos e Funções

Introdução



Introdução

O que é JavaScript?

- Uma linguagem de scripts e interpretada criada em meados da década de 90 pela Netscape Communications
- Multiparadigma, suportando a programação funcional e imperativa
- Possui tipagem dinâmica
- Uma das três principais tecnologias da World Wide Web
- Desde 2013 é a linguagem mais popular de acordo com o [StackOverflow Survey](#)

Introdução

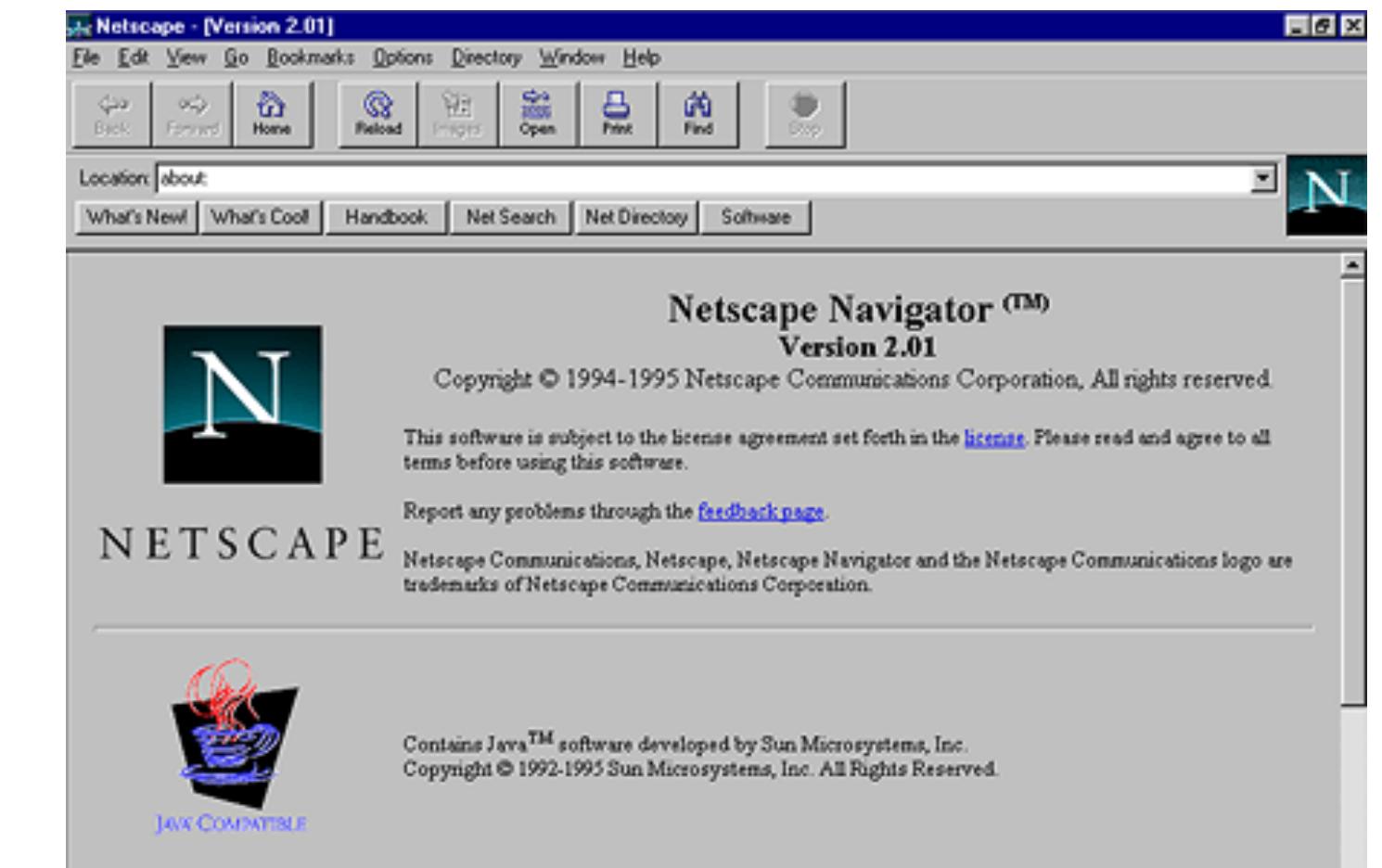
Javascript

- Inicialmente foi criada atender à demanda crescente por sites mais interativos e dinâmicos “front-end”
 - Inserir texto dinamicamente no código HTML
 - Reagir a eventos (ex: carregamento da página, cliques do usuário)
 - Pegar informações sobre o computador do usuário(ex: navegador)
 - Realizar cálculos no computador do usuário (Ex: validação de formulário)
- Atualmente pode ser utilizado no lado do servidor “back-end”
 - Ganhou popularidade em 2019 graças ao NodeJs
- Também pode ser utilizado para o desenvolvimento de aplicativos móveis

Introdução

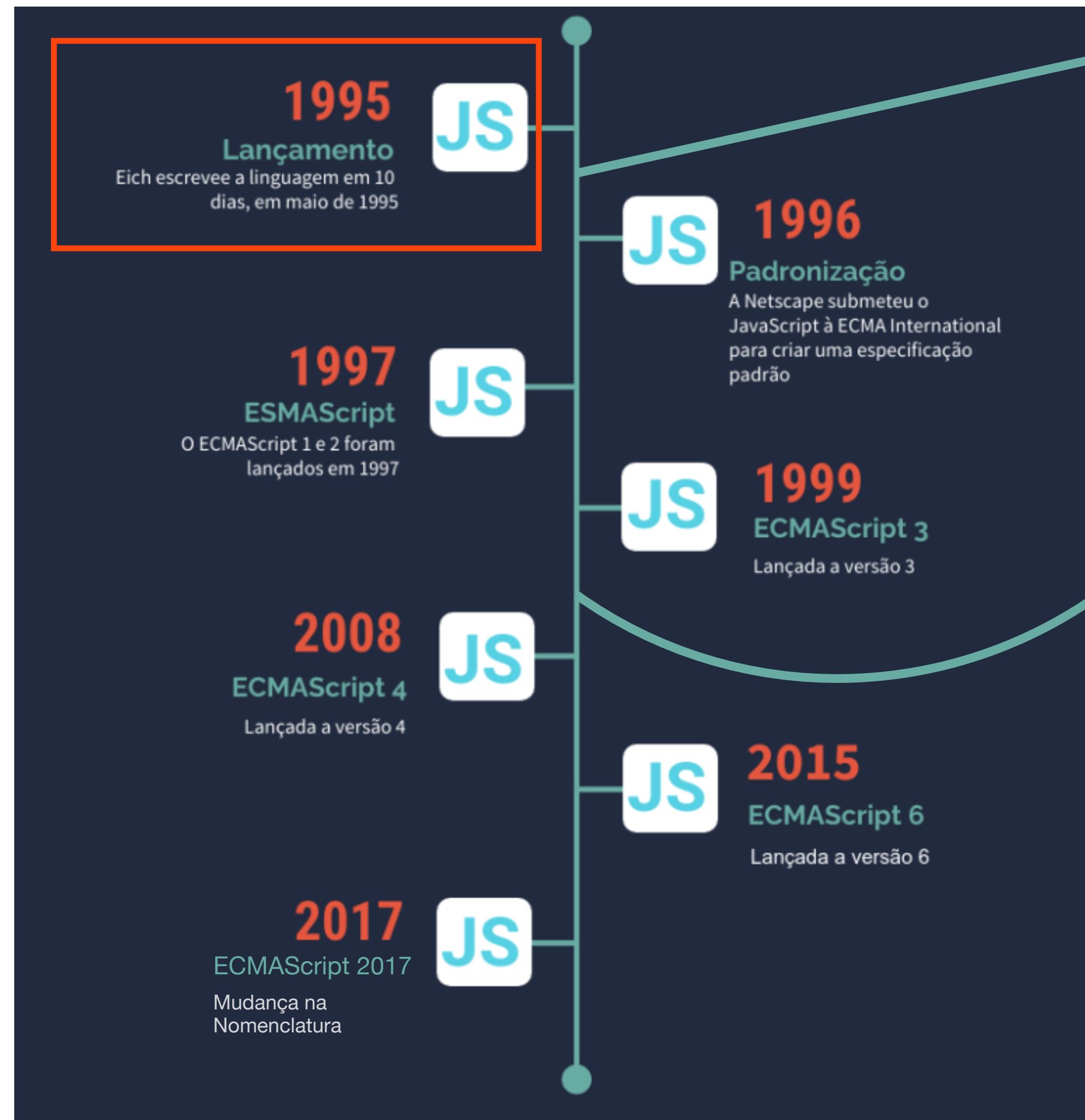
Origem

- Criada por Brendan Eich em 1995 para a **Netscape**
 - Originalmente chamado **LiveScript**
 - Mudou de nome por decisão de *marketing* apoiada na popularidade da linguagem **Java**
 - Foi lançada no **Netscape Navigator 2.0** beta 3
- Originalmente implementada como parte dos navegadores
 - Permitir a execução de scripts do lado do cliente
 - Interação com o usuário sem a intervenção do servidor



Introdução

Evolução



- Implementado como **JScript** pela Microsoft por meio de eng. reversa
 - Internet Explorer 3
 - Tornou difícil o funcionamento de um site em diferentes navegadores
- ECMA Script 4 começa a ser desenvolvido em 2000
 - Apesar de implementar parte da especificação, a Microsoft não tinha intenção de cooperar
 - Lançado em 2008 após o trabalho conjunto entre a Mozilla, Macromedia (ActionScript) e Brendan Eich
- ECMA Script 5 lançado em 2009 selou a paz entre as empresas
- Passou a contar com uma versão anual

Visão geral



Visão geral

Tipos de dados

- Number
- Null
- Undefined
- String
- Boolean
- Object
- BigInt
- Symbol

Visão geral

O tipo number

- Não há separação entre números inteiros e números reais
 - Ambos são do mesmo tipo, **number**
- Operadores aritméticos:
 - **+, -, *, /, %, **, ++, --, +=, -=, *=, /=, %=, **=**
 - Mesma precedência do Java
 - **Cuidado:** Muitos operadores realizam conversão automática de tipos

Visão geral

Declarando variáveis

- Variáveis podem ser declaradas usando três palavras chaves
 - `var`, `let` (ECMA6) e `const`
- O tipo da variável não é especificado
- As função `typeof` retorna o tipo de dados de objeto

Visão geral

var vs let vs const

Declarações	Escopo	Pode ser alterada
var	Global (hoisting) / Função	Sim
let	Bloco	Sim
const	Bloco	Não

Visão geral

var vs let vs const

```
console.log(mensagem); // undefined  
var mensagem = "declaracao";  
var mensagem = "redeclaracao";  
console.log(mensagem); // redeclaracao
```

```
mensagem2 = 'Msg';  
console.log(mensagem); // Msg  
var mensagem2;
```

```
var saudacao = "oi";  
var n = 4;  
if (n > 3) {  
    var saudacao = "ola";  
}  
console.log(saudacao); // "ola"
```

→ Usando var é possível redeclarar uma variável

→ Hoisting / içamento

→ Escopo global
Hoisting + Redeclaração

Visão geral

var vs let vs const

```
function exibirMensagem() {  
  var msmForaDoIf = 'Msg 1';  
  if(true) {  
    var msgDentroDoIf = 'Msg 2';  
    console.log(msgDentroDoIf); // Msg 2  
  }  
  console.log(msmForaDoIf); // Msg 1  
  console.log(msgDentroDoIf); // Ms2  
}
```

```
function exibirMensagem() {  
  var msmForaDoIf = 'Msg 1';  
  if(true) {  
    var msgDentroDoIf = 'Msg 2';  
    let letMsg = 'let';  
    console.log(msgDentroDoIf); // Msg 2  
  }  
  console.log(msmForaDoIf); // Msg 1  
  console.log(letMsg); // Erro  
}
```

Visão geral

null e Undefined

- null
 - Existe, mas foi atribuído com vazio
 - Deliberadamente sem valor
- undefined
 - Variáveis declaras, mas não inicializadas
 - Membros objeto/Array que não existem

Visão geral

O tipo String

- Principais métodos
 - `charAt`, `charCodeAt`, `fromCharCode`, `indexOf`, `lastIndexOf`, `replace`, `split`,
`substring` `toLowerCase`, `toUpperCase`
 - `+` é o operador de concatenação

Visão geral

O tipo String e os seus principais métodos

Método / Propriedade	Descrição
<code>length</code>	Propriedade que contém o tamanho da string
<code>concat()</code>	Concatena um ou mais strigs
<code>indexOf()</code>	Retorna a primeira ocorrência de um caractere na string
<code>lastIndexOf()</code>	Retorna a última ocorrência de um caractere na string
<code>match()</code>	Verifica a ocorrência de uma expressão regular na string
<code>replace()</code>	Substitui alguns caracteres na string
<code>slice()</code>	Extrai em uma nova string, parte da string original
<code>split()</code>	Quebra a string em um array de strings
<code>toLowerCase()</code>	Mostra a string em letras minúsculas
<code>toUpperCase()</code>	Mostra a string em letras maiúsculas

Visão geral

Conversão entre String e Number

- Convertendo String em números

```
let count = 10;
let s1 = "" + count; // "10"
let s2 = count + " bananas, ah ah!"; // "10 bananas, ah ah!"
let n1 = parseInt("42 is the answer"); // 42
let n2 = parseFloat("booyah"); // NaN
```

- Acessando caracteres

```
let firstLetter = s[0]; // fails in IE
let firstLetter = s.charAt(0); // does work in IE
let lastLetter = s.charAt(s.length - 1);
```

Visão geral

Comentários

- Idêntico ao do C

```
// comentário de uma linha  
/* comentário de  
Múltiplas  
linhas */
```

Visão geral

Estruturas de controle

- if / else
 - Idêntico ao java
 - Praticamente qualquer coisa pode ser usada como condição
- Operador ternário

Visão geral

O tipo booleano

- Qualquer valor pode ser usado como Boolean
- Valores considerados **false**:
 - 0, 0.0, NaN, "", null, e undefined
- Valores para verdadeiro
 - Todos o resto
- Convertendo um valor para boolean explicitamente

Visão geral

O tipo booleano

```
let boolValue = Boolean(outroValor); // Convertendo para Boolean
let iLike190M = true;
let ieIsGood = "IE6" > 0;
if ("web dev is great") { /* true */
  if (0) { /* false */ }
}
```

Visão geral

Operadores relacionais

Operadores	Descrição
>	Maior que
>=	Maior que ou igual a
<	Menor que
<=	Menor que ou igual a
==	Igualdade
!=	Diferente
==	Igualdade sem coerção
!==	Igualdade com coerção

A maioria dos operados convertem os tipos automaticamente

Visão geral

Operadores relacionais

- A maioria dos operadores convertem os tipos automaticamente
- `==` e `!=` não realizam a conversão de tipo

```
5 < "7" // true
42 == 42.0 // true
"5.0" == 5 // true
"5.0" === 5 // false
```

Visão geral

Operadores lógicos

Operadores	Descrição
<code>&&</code>	E
<code> </code>	Ou
<code>!</code>	Negação

Visão geral

Avaliação Curto Circuito Lógico

- `&&` e `||` só executam o segundo operando, dependendo do resultado do primeiro
- Útil para checagem de objetos antes de acessar seus atributos
- Atribuição de valor default

```
let name = o && o.getName();  
let name = otherName || "default";
```

Visão geral

Estruturas de controle

- Switch / case
 - Comparação usa o operador `====`

Visão geral

Vetores

- Existem duas maneira de inicializar um vetor
- O tamanho do vetor aumenta de acordo com a necessidade

```
let name = new Array();
let name = [] ; //empty array
let name = [value, value, ..., value]; //pre filled array
name[index] = value; //stored element

let ducks = ["Huey", "Dewey", "Louie"];

let stooges = [] ; // stooges.length e 0
stooges[0] = "Larry"; // stooges.length e 1
stooges[1] = "Moe"; // stooges.length e 2
stooges[4] = "Curly"; // stooges.length e 5
stooges[4] = "Shemp"; //stooges.length e 5
```

Visão geral

Vetores

- Principais métodos:
 - concat, pop, push, reverse, shift, unshift, slice, sort, splice, toString
- Vetores funcionam como estrutura de dados
 - Pilhas: push e pop, adicionam e removem respectivamente
 - Fila: unshift e shift, adicionam e removem respectivamente

```
let a = ["Stef", "Jason"]; //Stef, Jason
a.push("Brian"); //Stef, Jason, Brian
a.unshift("Kelly"); //Kelly, Stef, Jason, Brian
a.pop(); //Kelly, Stef, Jason
a.shift(); //Stef, Jason
a.sort(); // Jason, Stef
```

Visão geral

Vetores

- **split**
 - Quebra a string em partes utilizando um delimitador
 - Pode ser utilizado com expressões regulares
- **join**

Transforma um vetor em uma string, utilizando um delimitador entre os elementos

```
let s = "the quick brown fox";
let a = s.split(" "); // ["the", "quick", "brown", "fox"]
a.reverse(); // ["fox", "brown", "quick", "the"]
s = a.join("!"); // "fox!brown!quick!the"
```

Visão geral

Estruturas de Repetição

- while
- do / while
- for
- for/in e for/of (ECMA 2015)
- break / continue

Visão geral

Estruturas de Repetição - while

- A condição é testada antes de iniciar a execução do bloco

```
while (condition) {  
    code block to be executed  
}  
  
while (i < 10) {  
    text += "The number is " + i;  
    i++;  
}
```

Visão geral

Estruturas de Repetição – do/while

- A condição é testada após a execução do bloco
 - O laço é executado pelo menos uma vez

```
do {  
    code block to be executed  
}  
while (condition);  
  
do {  
    text += "The number is " + i;  
    i++;  
}  
while (i < 10);
```

Visão geral

Estruturas de Repetição – for

- Instrução 1 - Executada antes de iniciar o bloco
- Instrução 2 - Executadas antes de cada iteração do laço
- Instrução 3 - Executadas após a iteração do laço

```
for (instrução 1; instrução 2; instrução 3) {  
    code block to be executed  
}  
  
for (i = 0; i < 10; i++) {  
    if (i === 3) { break }  
    text += "The number is " + i + "<br>";  
}
```

Visão geral

Exceções

- try
 - Obrigatória . Usada para delimitar o bloco de código que pode gerar a exceção
- catch
 - O bloco interno é executado caso a exceção ocorra
 - A cláusula interrompe a propagação do erro
 - É possível acessar a exceção lançada
- finally
 - É opcional. O seu bloco de código é SEMPRE executado
 - Independentemente da exceção ser lançada
 - Mesmo que o bloco try possua um return

Visão geral

Exceções

```
try {
    // Block of code to try
}
catch(err) {
    // Block of code to handle errors
}
finally {
    // Block of code to be executed regardless of the try / catch result
}
```

Objetos e Funções

{ }

Function == Object

Objetos e Funções

Funções em JS

- Em JavaScript funções são **objetos**, logo possuem **propriedades e métodos**
 - **Métodos:** apply() e call()
 - **Propriedades:** length e constructor
- Funções são **first-class citizen**. Podem ser:
 - usada como um valor qualquer
 - armazenadas em vetores, variáveis e objetos
 - passadas como argumentos para outras funções
 - retornadas por outras funções

Objetos e Funções

Exemplo

```
function exemplo(a, b) {  
    return a * b;  
}
```

Declaração

```
exemplo.length // 2  
exemplo.constructor // Function()
```

```
const square = function(number) { return number * number }  
let x = square(4) // x -> 16
```

Notação literal - Function expression
c/ função anônima

Objetos e Funções

Passagem de parâmetros

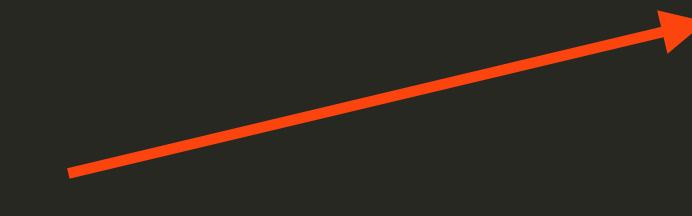
- É possível passar **qualquer quantidade de parâmetro para qualquer função**
 - Não resulta em erro
 - Os parâmetros são armazenados em uma estrutura similar a um vetor chamada de **arguments**
 - A propriedade **length** de uma função **armazena a quantidade de parâmetros da função**

Objetos e Funções

O objeto argumento

```
let x = soma(1, 123, 500, 115, 44, 88);

function soma() {
    let i, soma = 0;
    for (i = 0; i < arguments.length; i++) {
        soma += arguments[i];
    }
    return soma;
}
```



Permite acessar todos os argumentos

Objetos e Funções

Rest parameter - ECMA 6

```
let x = soma(1, 123, 500, 115, 44, 88);

function soma(...args) {
  let soma = 0;
  for (let arg of args) soma += arg;
  return soma;
}

let x = soma(4, 9, 16, 25, 29, 100, 66, 77);
```

function soma(**...args**) {
 let soma = 0;
 for (let arg of args) soma += arg;
 return soma;
}

let x = soma(4, 9, 16, 25, 29, 100, 66, 77);

...args → Armazena todos os argumentos em um vetor

Objetos e Funções

Valor default - ECMA 6

```
function soma (x, y = 10) {  
    return x + y;  
}  
soma (5); //15
```

Valor atribuído ao argumento caso nenhum valor seja passado



Objetos e Funções

Auto-Invocação

- São outra aplicação para funções anônimas
- São chamadas imediatamente após a sua declaração
- Pode ser utilizada para realizar alguma tarefa sem criar variáveis globais
- Normalmente utilizada para tarefas de inicialização

```
(function () {
    let x = "Oi e Adeus";           // So e executado uma vez
})();
```

Objetos e Funções

Callback

```
var a = [  
  'Hydrogen', 'Helium', 'Lithium', 'Beryllium'  
];  
var a2 = a.map(function(s) { return s.length; })  
console.log(a2); // logs [8, 6, 7, 9]
```

Função enviada como argumento



Objetos e Funções

Arrow functions - ECMA 6

```
var a = [  
  'Hydrogen', 'Helium', 'Lithium', 'Beryllium'  
];  
var a3 = a.map(s => s.length);  
console.log(a3); // logs [8, 6, 7, 9]
```

Arrow function com um único argumento

```
function (a, b) {  
  return a + b;  
}
```

```
(a, b) => {  
  return a + b;  
}
```

Arrow function com dois argumentos

```
let soma = (a, b) => a + b;
```

Arrow function com uma única instrução

Objetos e Funções

Funções Internas

```
function somaQuadrados (x, y) {  
  
    function elevaAoQuadrado (x) {  
        return x ** 2;  
    }  
  
    return elevaAoQuadrado (x) + elevaAoQuadrado (y);  
}
```

- Funções internas tem acesso as variáveis do seu escopo e do seus parentes

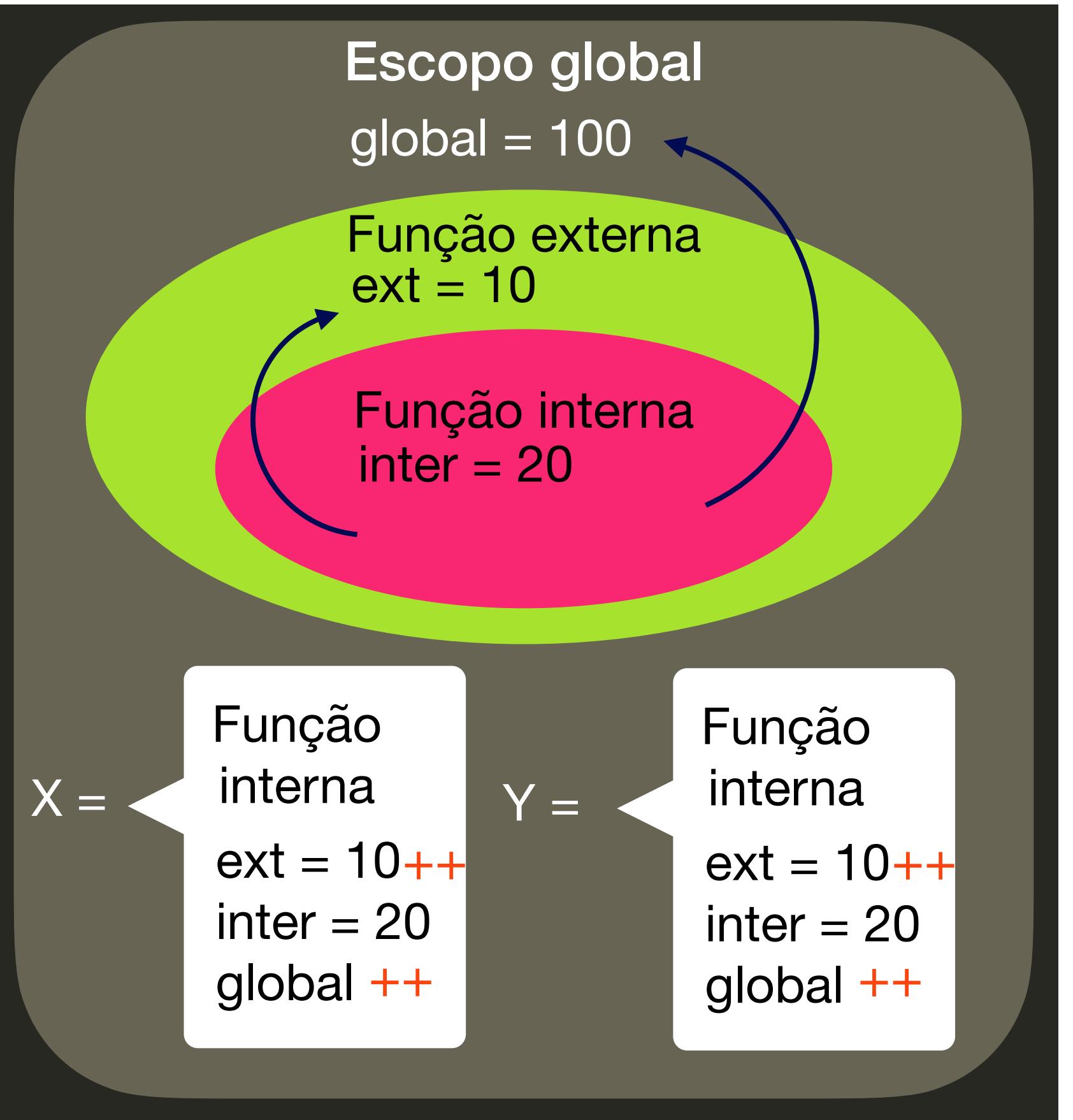
Objetos e Funções

Closures

```
var global = 100;

function externa() {
    var ext = 10;
    global++;
    function interna() {
        var inter = 20;
        console.log(`inter=${inter}, ext=${ext}, global=${global}`);
        ext++;
        global++;
    }
    return interna;
}
var X = externa();
var Y = externa();

X(); //inter=20, ext=10, global=102
X(); //inter=20, ext=11, global=103
X(); //inter=20, ext=12, global=104
Y(); //inter=20, ext=10, global=105
```

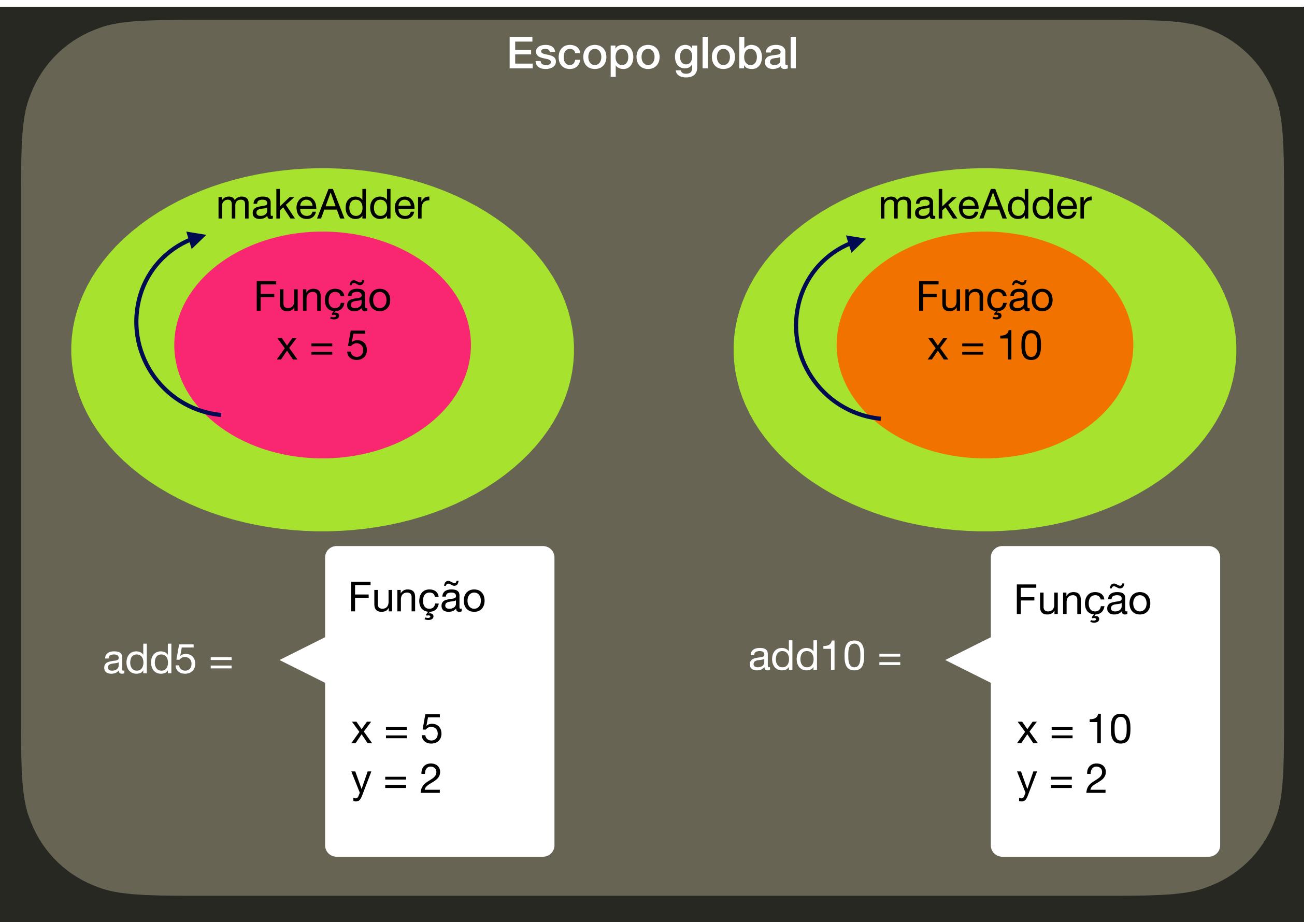


Objetos e Funções

Closures

```
function makeAdder(x) {  
    return function(y) {  
        return x + y;  
    } ;  
}  
  
var add5 = makeAdder(5);  
var add10 = makeAdder(10);
```

```
console.log(add5(2));  
console.log(add10(2));
```



Objetos e Funções

Clousures

Exemplo prático

Objetos e Funções

- Simples pares nome-valor, como
 - Dicionários em Python
 - Hashes em Perl e Ruby
 - Hash tables em C e C++
 - HashMaps em Java
 - Arrays associativos em PHP
- Muito comuns, estrutura de dados versátil
- Nome é uma string e o valor pode ser qualquer coisa

Objetos e Funções

Sintaxe Literal de Objetos

```
let pikachu = {  
    nome: "Pikachu",  
    especie: "Pikachu",  
    nivel: 1,  
    falar: function () {  
        return `${this.nome} ${this.nome}`;  
    }  
};
```

Objetos e Funções

Criação de Objetos

- É possível criar objetos de duas formas
- Após a criação é possível adicionar métodos e atributos

```
let pikachu = {  
    nome: "Pikachu",  
    especie: "Pikachu",  
    nivel: 1,  
    falar: function () {  
        return `${this.nome} ${this.nome}`;  
    }  
}
```

```
let charmander = new Object();  
charmander.nome = "Charmander";  
charmander.falar = () => "chaarrr";
```

Objetos e Funções

Acessando atributos

- É possível acessar os atributos usando duas notações
 - Dot notation
 - Bracket notation

```
let pikachu = {  
    nome: "Pikachu",  
    ...  
}  
let charmander = new Object();  
charmander.nome = "Charmander";  
  
console.log(pikachu.nome);  
console.log(charmander['nome']);
```

Objetos e Funções

Percorrendo um objeto

```
let pikachu = {  
    nome: "Pikachu",  
    nivel: 1,  
}  
  
for ( let attr in pikachu) {  
    console.log(` ${attr} = ${pikachu[attr]} `);  
}
```

Adicionados no ECMA 6

```
for ( let [attr, value] of Object.entries(pikachu) ) {  
    console.log(` ${attr} = ${value} `);  
}  
  
for ( let value of Object.values(pikachu) ) {  
    console.log(` ${value} `);  
}
```

Objetos e Funções

Funções construtoras

```
function Pokemon(nome, especie, nivel=1) {  
    this.nome = nome;  
    this.especie = especie;  
    this.nivel = nivel;  
    this.falar = () => `${this.nome} ${this.nome}`;  
}  
  
let pikachu = new Pokemon("Pikachu", "Pikachu");  
let charmander = new Pokemon("Charmander", "Charmander", 10)
```

Objetos e Funções

Classes - ECMA 6

- Nova sintaxe adicionada no ECMA 6
- JavaScript continua sendo baseada em prototype
- Facilita a implementação de herança
- Syntactic Sugar -> Parecido com outra linguagens

Objetos e Funções

Classes - ECMA 6

```
class Pokemon {
  constructor(nome, especie, nivel=1) {
    this.nome = nome;
    this.especie = especie;
    this._nivel = nivel;
  }
  falar = () => `${this.nome} ${this.nome}`;

  get nivel() { return this._nivel }
  set nivel(valor) { this._nivel = valor > 0 ? valor : 1 }
}

let pikachu = new Pokemon("Pikachu", "Pikachu", -1);
console.log(`${pikachu.falar()} ${pikachu.nivel}`); // pikachu pikachu 1
```

Referências

- <https://blog.betrybe.com/javascript/>
- <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>
- <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/JavaScript>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- <https://javascriptrefined.io/nan-and-typeof-36cd6e2a4e43>
- <https://www.toptal.com/javascript/es6-class-chaos-keeps-js-developer-up>

Por hoje é só