Introdução à Linguagem JavaScript

Paradigmas de Linguagens de Programação

Gabriel Marques de Amaral Gravina
Ausberto S. Castro Vera

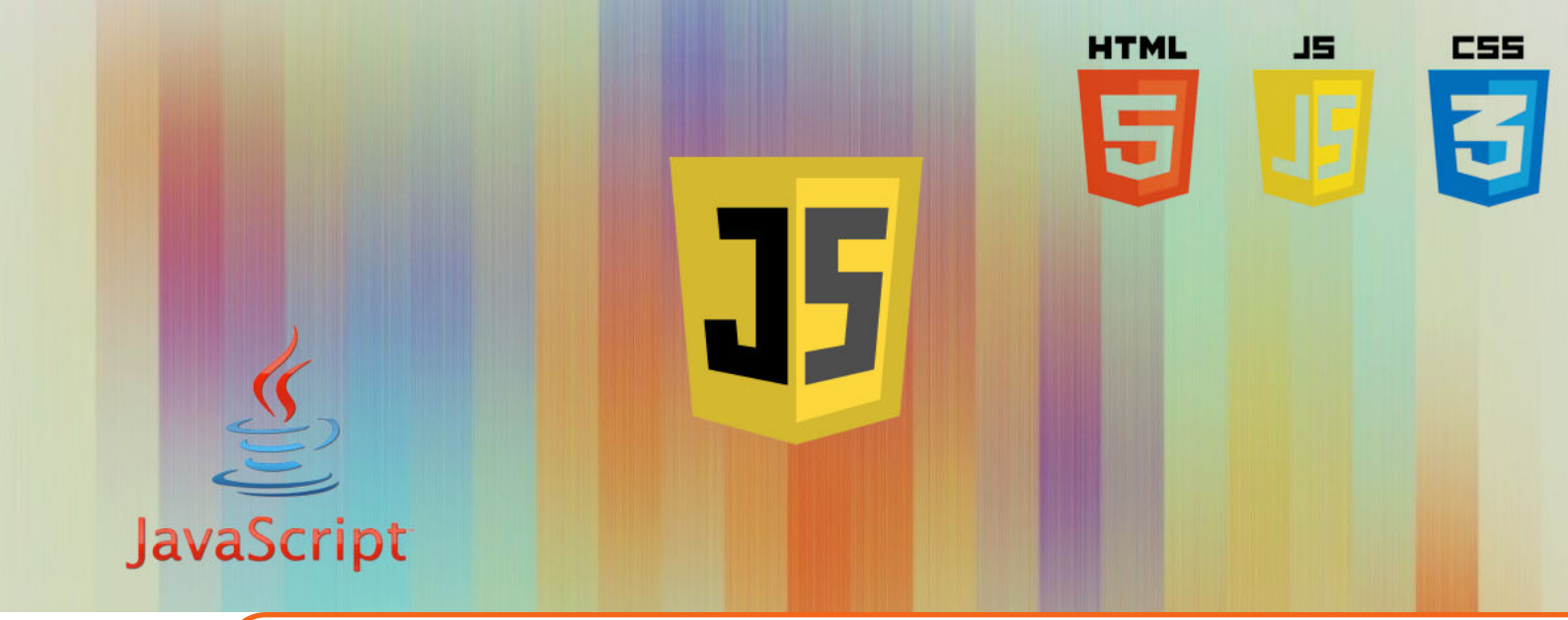
21 de setembro de 2021

UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

CCT - CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
LCMAT - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICAS
CC - CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Primeira edição, Maio 2019

Sumário



1. Introdução

A linguagem de programação JavaScript é a “linguagem da web”. Seu uso é dominante na internet e praticamente quase todos os sites a utilizam. Além disso, smartphones, tablets e vários outros dispositivos têm interpretadores de JavaScript embutidos. Isso a torna uma das linguagens mais utilizadas dos dias atuais e uma das linguagens mais usadas por desenvolvedores de software. É importante dizer que, embora o nome sugira, JavaScript é uma linguagem completamente diferente e independente da linguagem Java. Mesmo assim, suas sintaxes tem traços de semelhança, mas nada além disso.

Por ser uma linguagem fácil de ser aprendida e fortemente tolerante, permitiu que usuários pudessem ter suas necessidades atendidas de forma cômoda e eficiente. A linguagem é de alto-nível, dinâmica e interpretada. Além disso, é adequada para orientação de objeto e programação funcional. É uma linguagem não tipada – ou seja, suas variáveis não tem um tipo específico e seus tipos não são importantes para a linguagem. Baseado no livro [Fla20].

1.1 Aspectos históricos da linguagem JavaScript

A linguagem foi criada na NETSCAPE por Brendan Eich. Tecnicamente, JavaScript é uma marca registrada da Sun Microsystems (atualmente Oracle) usada para descrever a implementação da língua pela Netscape (atualmente Mozilla). Na época, a Netscape enviou a linguagem para a padronização da ECMA – European Computer Manufacturer’s Association, esua versão padronizada ficou conhecida como “ECMAScript”. Na prática, todos chamam a linguagem apenas de JavaScript. De acordo com [Fla20].

1.2 Áreas de Aplicação da Linguagem

A linguagem JavaScript é completamente versátil e tem aplições nos variados ambientes, seja no client-side ou no server-side. Nesta seção falarei de algumas aplicações e paradigmas da progrmação que podem ser implementados em JavaScript. De acordo com [Fla20].

1.2.1 NodeJS

A linguagem foi criada para ser utilizada em navegadores da web, e esse segue sendo seu ambiente mais comum de execução até hoje. Enfim, o ambiente do navegador permite a linguagem obter a entrada de usuários e fazer requests HTTP. Porém, em 2010 outro ambiente foi criado para executar código em JavaScript. O NodeJS, popularmente conhecido como Node, tinha a ideia de invés de manter a linguagem presa a um navegador, permitir que a linguagem tivesse acesso ao sistema operacional. Isso proporcionou a utilização da linguagem no lado do servidor, invés de se limitar apenas ao navegador. Atualmente, o Node tem grande popularidade na implementação de servidores web. Baseado no livro [Fla20].

1.2.2 Orientação a objetos

A linguagem é orientada a objeto, porém apresenta algumas diferenças que valem ser mencionadas. Na linguagem, as classes são baseadas no mecanismo de herança de protótipos. Se dois objetos herdam do mesmo objeto protótipo, então diz-se que são instâncias de uma mesma classe. Membros, ou instâncias da classe, tem suas propriedades para manter e também métodos que definem seu comportamento. Este comportamento é definido pela classe e compartilhado para todas as instancias. Retirado do artigo da documentação da linguagem, em: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Classes

1.2.3 Programação Funcional

Basicamente, a programação funcional é um paradigma da programação que visa produzir software através de funções puras, evitando compartilhamento de estados, dados mutáveis e efeitos colaterais. Embora JavaScript não seja uma lingugagem de programação funcional como Haskel ou Lisp, o fato da linguagem poder manipular funções como objeto significa que técnicas de programação funcional podem ser implementadas na linguagem. Os metodos de array do ECMAScript 5, como map() e reduce() satisfazem bem o estilo de programação funcional. Retirado do livro [Pow15].

2. Conceitos básicos da Linguagem JavaScript

Neste capítulo é serão apresentados os principais conceitos da linguagem JavaScript, sua estrutura léxica, operadores, laços de repetição entre outros tópicos. Os livros básicos e recomendados o estudo da Linguagem JavaScript são: [Fla20], [Pow15] entre outros.

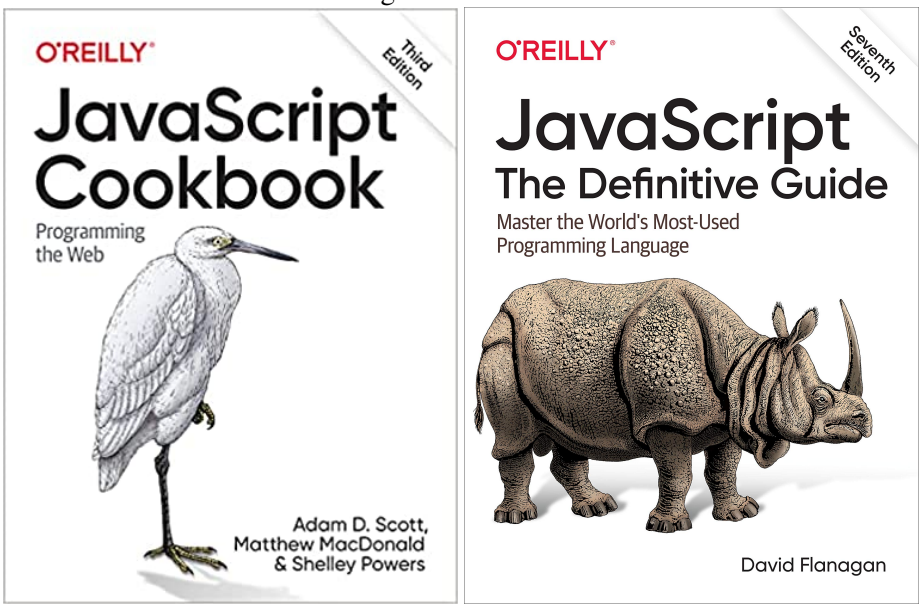
2.1 Estrutura Léxica

A linguagem JavaScript é feita utilizando o set de caracteres Unicode, que dá suporte a praticamente todas as linguagens utilizadas atualmente no mundo. Essa é uma linguagem case sensitive, ou seja, os nomes de variáveis, funções e outros identificadores devem ser sempre utilizados de maneira consistente, ao contrário do que acontece no html, por exemplo. Além disso, o JavaScript ignora os espaços e as quebras de linha, com algumas exceções. Isso permite que os programas sejam identados de maneira que façam o código ser legível e fácil de entender. Falando em tornar o código legível, os comentários em JavaScript podem ser feitos de duas formas: uma delas são os comentários de uma só linha, que utilizam "//"e a outra são os comentários de múltiplas linhas, que ignorarão tudo que está dentro dos caracteres. Observe o exemplo abaixo:

```
1 /*  Explicacao do codigo
2   O codigo abaixo realiza... */
3 var helloWorld = function(){
4   console.log('Hello World!');
5 }
6 helloWorld();
```

*No JavaScript o uso de vírgulas é opcional.

Figura 2.1: Melhores Livros



Fonte: O autor

2.2 Operadores

```
1     ++                  //incremento
2     --                  //decremento
3     !                 //inverte valores em booleano
4     ==                  //testa equalidade
5     !=                  //testa inequalidade
6     //testa por equalidade estrita, ou seja, o tipo tambem tem que ser o
      mesmo
7     ===
8     ||                  //OR
9     &&                  //AND
10    =                 //Atribui um valor a uma variavel
11    *=, /=, %=, +=...       //Faz uma atribuicao e um calculo
12    //Menor que, maior que, menor ou igual que, maior ou igual que
13    <, >, <=, >=
14
```

2.3 Variáveis e Constantes

Com base no livro[Fla20], uma variável é, de forma resumida, um nome simbólico para um valor armazenado no computador. Quando chamamos uma variável, estamos acessando o valor guardado por ela.

Na linguagem JavaScript, existem dois tipos de variáveis: as primitivas e as de objeto. Para se declarar uma no JavaScript é necessário utilizar a palavra reservada "var"seguida de seu nome. Abaixo encontram-se exemplos da declaração de variáveis no JavaScript:

```
1     //E possivel declarar uma variavel vazia
2     var a;
3     var b = 100;
```

```
4     var name = "Lucas";
5
6     //Tambem e possivel declarar multiplas variaveis numa so linha
7     var A = 0, B = 1, C = 2;
8
9     //Variaveis tambem podem ser criadas dentro de lacos de repeticao
10    (for var i = 0; i<10; i++){
11      console.log(i)
12    }
13
```

2.3.1 Tipos Primitivos

Os tipos primitivos do JS incluem números, strings de textos e valores booleanos (true e false). Além disso, existem também os tipos especiais "null"e "undefined", que são valores primitivos, porém não são números, strings ou booleanos. Nesse sentido, cada um é considerado membro de um tipo especial.

2.3.1.1 Números

Uma fator da linguagem JavaScript que é incomum em outras línguas é que não há distinção entre inteiros e floats, sendo todos os números representados como floats. A linguagem armazena os números utilizando o formato de floats de 64 bits, podendo armazenar números grandes com precisão considerável.

2.3.1.2 Strings

De acordo com [Fla20], uma string é uma sequência imutável de valores de 16 bits, onde cada um representa geralmente um caractere Unicode. O tamanho da string dependerá de quantos desses valores ela contém. Para incluir uma string num programa, basta colocar aspas (simples ou duplas). Por exemplo:

```
1   //E uma string vazia
2   ''
3
4   "10.24"
5   //Utilizacao da combinacao de aspas simples e duplas
6   'O numero "8" e par'
7
8   mensagemOla = "Ola, seja bem vindo"
9   //Printa o conteudo da variavel no console do navegador
10  console.log(mensagemOla)
11
12  /*compara o valor da variavel e retorna true ou false.
13  No caso, retornara true*/
14  a = "Ola"
15  a == "Ola"
16
17
18
```

2.3.1.3 Booleanos

Conforme [Pow15], um valor booleano é um valor que representa verdade ou falsidade. Deste modo, só há dois possíveis valores para um booleano. No JavaScript, as palavras reservadas para os

booleanos são "true"e "false", e são geralmente o resultado de uma comparação. Observe o exemplo:

```
1    a = 10
2    b = 3
3    a == b
4    false
5
6    a == 10
7    true
8
```

2.3.1.4 Tipos Especiais

Consoante a [Fla20], "null"é uma palavra reservada que geralmente indica ausência de um valor. Se utilizarmos o comando "typeof"no "null", veremos que será retornado "object", o que significa que "null"é algo que indica a ausência de objeto. Resumindo, pode ser utilizado para indicar que não há valor em uma variável, string ou objeto.

Por isso, "null"e "undefined"costumam ser definidos como um único objeto do seu tipo.

2.3.2 Tipos de Objeto

Segundo [Fla20], qualquer valor que não seja um número, string, objeto ou null e undefined é um objeto, ou seja, é uma coleção de propriedades onde cada uma tem um nome e valor.

2.3.2.1 Globais

Os objetos globais são aqueles que podem ser usados em todo programa escrito em JavaScript. Quando um interpretador da linguagem inicia, ele cria novos objetos globais e os dá as propriedades que o definem. Algumas das propriedades globais existente são: undefined, Infinity, NaN. Além de propriedades e funções globais, no JavaScript existem também constructor functions, como: Date(), Object() e objetos globais, como o Math e JSON.

São exemplos de funções globais:

```
1   isNan()          //Retorna se um valor e um numero ou nao.
2   parseInt()       //Recebe o conteudo de uma string e converte para.
      inteiro
3   parseFloat()     //Recebe uma string e a converte para float.
4   eval()           //Avalia codigo representado por uma string.
5   isFinite()       //Verifica se um numero e finito.
6
7
```

2.4 Estrutura de Controle e Funções

De acordo com [Fla20], uma estrutura de controle dita a ordem em que instruções serão executadas. Estruturas muito conhecidas em outras linguagens estão presentes também no JavaScript.

2.4.1 O comando IF

O comando IF funciona para fazer com que o JavaScript execute expressões condicionalmente. Isso significa que o computador somente executará uma determinada instrução caso a condição seja verdadeira. Caso a seja falsa, o programa executará outro do bloco de código. O comando IF na

linguagem toma a seguinte forma:

```
//Sintaxe
if(condicao){
  //realiza instrucao A
}else{
  //realiza outra instrucao
}

//-----Exemplo-----
var nome = "Marcos"

if(nome == Marcos){
  console.log("Bem vindo, Marcos!")
}else{
  console.log("Apenas Marcos pode ler esta mensagem!")
}

```

É possível também utilizar IFs dentro de outros IFs, como no exemplo abaixo:

```

if(animal == cachorro){
  console.log("Um cachorro e um animal")
  if(cachorro == panda){
    console.log("Um panda e um cachorro)
  }else{
    console.log("Um panda nao e um cachorro")
  }
}


```

2.4.2 Laços de Repetição

Laços de repetição executam uma instrução até que uma determinada condição seja verdadeira. Na linguagem JavaScript, os laços de repetição são o 'while', 'do ... while' e o 'for'.

2.4.2.1 While

Os laços de repetição "while"tem a seguinte sintaxe no JavaScript:

```
while(condicao == true){
  execute...
}

//O progrma abaixo conta de 0 a 999
vai i = 0;

while(i < 1000){
  console.log(i)
  i++
```

```
11      }
12
13
```

É importante que o laço "while"atinga em algum momento uma condição de saída. Caso contrário, o programa continuará executando indefinidamente. No exemplo abaixo, temos um programa sem condição de saída.

```
1       while(Bolsonaro == Horroroso){
2         console.log("O presidente e horroroso")
3       }
4       //O programa printara a mensagem acima indefinidamente
5
```

2.4.3 For

Geralmente, os laços que utilizam o "for"são mais simples de serem lido. Isso devido ao fato de poderem executar uma variável inicial, testá-la e incrementála em uma única linha. Na linguagem, o laço for funciona com a seguinte sintaxe:

```
1       for(inicia variavel; testa condicao; incrementa){
2         realiza instrucao
3       }
4
5       //-------Exemplo-------
6       //O programa abaixo calcula fatoriais
7       var fatorial = 10;
8       var resultado = fatorial;
9       var multiplicadorInicial = fatorial - 1
10
11      for(var i = multiplicadoInicial; i > 1; i--){
12        resultado = resultado * i;
13      }
14
15      console.log(resultado)
16
17
```

2.4.4 Do ... While

Ao contrário do "while"e do for, o "dowhile"verifica a condição apenas no final da função. A sintaxe do "dowhile"no JavaScript é a listada abaixo:

```
1     do
2       instrucao
3     while(condicao == true)
4
5     //-------EXEMPLO-------
6     //O programa abaixo conta de 1 a 100
7     var i = 0;
```

```
8   do
9     i++
10    console.log(contador)
11  while(i<100)
12
13
```

Caso o código acima fosse executado com o "while", o programa contaria apenas de 1 a 99, já que a checagem no início impediria o programa de fazer mais uma iteração.

Referências Bibliográficas

[Fla20] David Flanagan. *JavaScript : the definitive guide : master the world's most-used programming language*. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2020. Citado 6 vezes nas páginas 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

[Pow15] Shelley Powers. *JavaScript cookbook : [programming the web*. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 6, 7 e 9.

Disciplina: *Paradigmas de Linguagens de Programação 2021*
Linguagem: *Linguagem JavaScript*
Aluno: *Gabriel Marques de Amaral Gravina*

Ficha de avaliação:

Aspectos de avaliação (requisitos mínimos)	**Pontos**
Elementos básicos da linguagem (Máximo: 01 pontos) • Sintaxe (variáveis, constantes, comandos, operações, etc.) • Usos e áreas de Aplicação da Linguagem	
Cada elemento da linguagem (definição) com exemplos (Máximo: 02 pontos) • Exemplos com fonte diferenciada (Courier , 10 pts, azul)	
Mínimo 5 exemplos completos - Aplicações (Máximo : 2 pontos) • Uso de rotinas-funções-procedimentos, E/S formatadas • Menu de operações, programas gráficos, matrizes, aplicações	
Ferramentas (compiladores, interpretadores, etc.) (Máximo : 2 pontos) • Ferramentas utilizadas nos exemplos: pelo menos DUAS • Descrição de Ferramentas existentes: máximo 5 • Mostrar as telas dos exemplos junto ao compilador-interpretador • Mostrar as telas dos resultados obtidos nas ferramentas • Descrição das ferramentas (autor, versão, homepage, tipo, etc.)	
Organização do trabalho (Máximo: 01 ponto) • Conteúdo, Historia, Seções, gráficos, exemplos, conclusões, bibliografia	
Uso de Bibliografia (Máximo: 01 ponto) • Livros: pelo menos 3 • Artigos científicos: pelo menos 3 (IEEE Xplore, ACM Library) • Todas as Referências dentro do texto, tipo [ABC 04] • Evite Referências da Internet	
Conceito do Professor (Opcional: 01 ponto)	
Nota Final do trabalho:	

Observação: Requisitos mínimos significa a *metade* dos pontos