Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Computação

Programação para Internet

Módulo 4

Introdução ao JavaScript e DOM

(*Document Object Model*)

Prof. Dr. Daniel A. Furtado

Introdução

Introdução ao JavaScript

JavaScript é uma das três linguagens Web que todo desenvolvedor deveria aprender:

1. **HTML** para definir o *conteúdo* de páginas Web;
2. **CSS** para especificar o *layout* e a formatação das páginas Web;
3. **JavaScript** para programar o *comportamento* das páginas Web.

Ref: adaptado de *w3schools.com*

Introdução ao JavaScript

- **JavaScript** é uma linguagem de *script* orientada a objetos utilizada para desenvolvimento de aplicações Web;
- É comumente referenciada como **JS**;
- Originalmente foi denominada *Mocha*, depois *LiveScript* e então JavaScript após acordo de licença realizado entre a Netscape e a Sun em 1995;
- Os scripts em **JavaScript** são normalmente executados no lado do **cliente***, ou seja, no programa **navegador** do usuário (como Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, etc.);
- Os scripts em **JavaScript** são interpretados pelo navegador. Não é necessário realizar uma compilação explícita do código;
- Não confundir com a linguagem de programação Java[+]:

*Também é possível executar JavaScript como linguagem server-side. Há várias ferramentas disponíveis, como o **Node.js,** para este propósito.
[+]**JavaScript** não é nenhuma extensão ou adaptação da linguagem Java.

Por que estudar JavaScript?

- **JavaScript** é bastante utilizada em situações que exigem dinamismo e respostas imediatas do usuário. É possível, por exemplo:
  - Alterar o conteúdo e o layout da página Web em tempo de exibição;
  - Executar ações para inicializar a página Web assim que ela é carregada;
  - Executar ações de encerramento quando a página é fechada;
  - Executar operações em resposta a ações do usuário, como “clicar em um botão” ou “selecionar uma opção”;
  - Validar o conteúdo de campos de formulários à medida que o usuário os preenche;
  - Requisitar conteúdo adicional ao servidor para atualização da página;
- Entretanto, questões relacionadas à segurança da aplicação, como validação efetiva dos formulários e validação de usuários, devem ser implementadas em linguagem no lado do servidor, como PHP, ASP, etc.

JavaScript - Motivação

- **JavaScript** pode mudar o **conteúdo** de elementos HTML;
- No exemplo Anexos/Exemplo01.html o conteúdo do parágrafo é alterado quando o botão é ;
- *document.getElementById("idDoElemento")* possibilita resgatar um objeto JavaScript correspondente ao elemento HTML com tal ***id;***
- *innerHTML* é uma propriedade do objeto que dá acesso ao conteúdo do elemento HTML;

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h2>What Can JavaScript Do?</h2>
<p id="demo">JavaScript can change HTML content.</p>

<button type="button" onclick="document.getElementById('demo').innerHTML =
'Hello JavaScript!'">Click Me!</button>

</body>
</html>
```

Adaptado de *w3schools.com*

JavaScript - Motivação

JavaScript pode mudar o valor dos **atributos** dos elementos HTML (ver Anexos/Exemplo02.html);

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h2>O que JavaScript pode fazer?</h2>
<p>JavaScript pode alterar atributos de elementos HTML</p>
<p>Neste caso JavaScript altera o valor do atributo 'src' da imagem.</p>

<button onclick="document.getElementById('myImage').src='pic_bulbon.gif'">
Ligar a Luz </button>

<img id="myImage" src="pic_bulboff.gif" style="width:100px">

<button onclick="document.getElementById('myImage').src='pic_bulboff.gif'">
Desligar a luz</button>

</body>
</html>
```

Adaptado de *w3schools.com*

JavaScript - Motivação

- **JavaScript** pode mudar o **estilo CSS** dos elementos HTML
- No exemplo Anexos/Exemplo03.html JavaScript é utilizada para alterar o valor da propriedade CSS "*font-size*" do parágrafo quando o botão é pressionado;

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h2>What Can JavaScript Do?</h2>

<p id="demo">JavaScript can change the style of an HTML element.</p>

<button type="button"
onclick="document.getElementById('demo').style.fontSize='35px'">
Click Me!</button>

</body>
</html>
```

Adaptado de *w3schools.com*

JavaScript - Motivação

- **JavaScript** pode **ocultar e exibir** os elementos HTML
- No exemplo Anexos/Exemplo04.html JavaScript é utilizada para alterar a propriedade CSS "*display*" da imagem para o valor "none", causando o desaparecimento da imagem.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h2>O que JavaScript pode fazer?</h2>
<p>JavaScript pode ocultar e exibir elementos HTML</p>

<button onclick="document.getElementById('myImage').style.display='none'">
Ocultar luz</button>

<button onclick="document.getElementById('myImage').style.display='block'">
Mostrar luz</button>

<img id="myImage" src="pic_bulbon.gif" style="display:block">

</body>
</html>
```

Adaptado de *w3schools.com*

Atributos de Eventos da Linguagem HTML

- O atributo *onclick* utilizado nos exemplos anteriores é denominado *atributo de evento* da linguagem HTML;
- Um atributo de evento possibilita associar uma ação que deve ser executada quando um evento ocorrer (no caso anterior, o evento 'clicar' sobre o elemento);
- Alguns outros atributos de eventos frequentemente utilizados:
  - ***onMouseEnter.*** Quando o usuário 'entra' com o ponteiro do mouse sobre o elemento;
  - ***onMouseLeave.*** Quando o usuário 'retira' o ponteiro do mouse do elemento;
  - ***onMouseDown.*** Quando o usuário pressiona um botão do mouse sobre o elemento;
  - ***onMouseUp.*** Quando o usuário solta o botão do mouse sobre o elemento;
  - ***onMouseOver.*** Quando o usuário move o ponteiro do mouse sobre o elemento;
  - ***onChange.*** Em alguns elementos, quando o seu valor (*value*) muda;
  - ***onFocus.*** Quando o elemento recebe foco.

Inserção de Código JavaScript

- Nos exemplos anteriores inserimos código JavaScript *inline*, ou seja, diretamente dentro de um elemento HTML (como valor do atributo *onclick*);
- Também é possível inserir código JavaScript dentro do documento HTML utilizando a TAG <script>. O trecho de código pode ser inserido dentro do cabeçalho (<head>) ou do corpo (<body>) da página:

```
<script>
      // coloque aqui o código JavaScript
</script>
```

- Ver Anexos/JavaScript-Exemplo05.html
- Para inserir código JavaScript em arquivo externo, deve-se fazer referência ao arquivo dentro do documento HTML:

```
<script src="arquivoComCodigoJavaScript.js"></script>
```

Variáveis e Entrada e Saída de Dados

Código JavaScript e HTML

- JavaScript é *case sensitive;*
- Declarações em JavaScript podem ou não terminar com o ponto-e-vírgula;
- Comentários de linha são do tipo // comentário
- Comentários de bloco são do tipo /* comentário */

Variáveis

- Variáveis podem ser declaradas com as palavras **var** ou **let;**
- Quando definidas com **var**, fora de funções, possuem escopo global e podem ser acessadas dentro e fora da função;
- Quando definidas com **var**, dentro de funções, possuem escopo local a toda a função;
- A palavra **let** permite declarar variáveis de bloco, isto é, que podem ser acessadas apenas dentro do bloco de código em que foi definida, como um **for**, um **if-else**, etc;
- O tipo da variável é determinado automaticamente;

Variáveis - Exemplo

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h1>Definindo variaveis – Tecle F12 para depurar</h1>

<script>

    var a = 1; b = 2; c = 3;  // Declara três variáveis inteiras
    var delta = b*b - 4*a*c;
    document.write('O valor do discriminante eh: ' + delta);
    var str = 'Programação para Internet'; // str é uma string
    var A = true;  // A é uma variável booleana

    if (a < b) {
        let d = a + b; // d poderá ser acessada apenas dentro deste bloco
        document.write(d);
    }

</script>

</body>
</html>
```

Saída de Dados

JavaScript pode gerar e mostrar dados de diferentes maneiras:

1. Escrevendo no conteúdo de um elemento HTML por meio da propriedade ***innerHTML*** (há propriedades similares como ***innerText*** e ***textContent*** – pesquisar)
2. Escrevendo no documento HTML propriamente dito usando ***document.write('conteudo');***
3. Escrevendo em uma caixa de mensagens usando ***window.alert('mensagem');***
4. Escrevendo no *console* do navegador, para fins de desenvolvimento/debug, usando ***console.log('info').***

Adaptado de *w3schools.com*

Saída de Dados - Exemplo

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h1>Linguagem JavaScript</h1>
<p>Utilizando document.write para gerar conteudo</p>

<script>
    console.log('Escrevendo no console do navegador...');
    for (var i = 0; i < 10; i++)
        document.write('Texto gerado por funcao JavaScript <br>');
</script>

<button type="button" onclick="window.alert('Obrigado!')">Clique
aqui!</button>

</body>
</html>
```

- **window, document** e **console** são objetos;
- **alert, write** e **log** são métodos dos respectivos objetos;
- Para exibição do console do navegador, tecle <F12> e procure pela aba *console*.

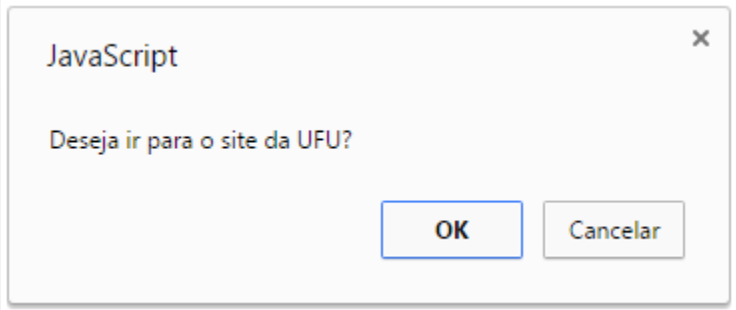
Veja ***Anexos/Exemplo-Saida de Dados.html***

Caixa de Diálogo de Confirmação - *confirm*

- O método ***confirm*** apresenta uma caixa de diálogo solicitando uma confirmação do usuário, geralmente com os botões “Ok” e “Cancelar”;
- Devolve ***verdadeiro*** quando o botão “Ok” é pressionado; ou ***falso,*** caso o usuário feche a janela ou pressione “Cancelar”;

```
...

if (confirm('Deseja ir para o site da UFU?'))
    window.location = "http://www.ufu.br";
...
```

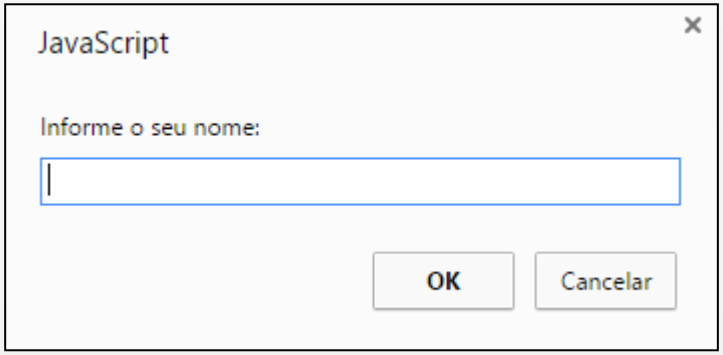


Caixa de Diálogo de Entrada - *prompt*

- O método ***prompt*** apresenta uma caixa de diálogo com um campo para preenchimento;
- Retorna uma ***string*** correspondente ao texto informado no campo; ou *null* caso o usuário clique no botão “Cancelar”;

```
...

var nome = prompt('Informe o seu nome:');
if (nome != null)
   alert('Bem vindo, ' + nome);
...
```



Caixa de Diálogo de Entrada - *prompt*

- O valor retornado pela função *prompt* é sempre do tipo **string** (exceto o valor *null*)
- Assim, caso seja fornecido um número inteiro no campo de texto, deve-se fazer a conversão para **inteiro** antes de processar o número (por exemplo, utilizando a função **parseInt**). Exemplo:

```
...

var str = prompt('Informe um número inteiro:');
if (str != null)
{
    var x = parseInt(str);
    dobro = 2 * x;
    alert('O dobro do numero eh: ' + dobro);
}
...
```

- Similarmente, a função **parseFloat** faz a conversão de **string** para **float**;

Operadores, Expressões, Estruturas Condicionais, Repetição e Funções

Estruturas Condicionais e de Repetição

```
if (expressão) {
   // operações
}
```

```
if (expressão) {
   // operações caso verdadeiro
}
else {
   // operações caso falso
}
```

```
if (expressao1) {
   // operações 1
}
else if (expressao2) {
   // operações 2
}
else {
   // operações 4
}
```

```
for (var i = 0; i < 10; i++)
{
   // operações
   // operações
}
```

```
while (expressao)
{
   // operações
   // operações
}
```

```
do {
   // operações
   // operações
} while (expressao)
```

Operadores Aritméticos, Relacionais e Lógicos

Operadores Aritméticos

Operador	Significado
+	Adição
-	Subtração
*	Multiplicação
/	Divisão
%	Resto da divisão inteira (módulo)
++	Incremento
--	Decremento

Operadores Relacionais e Lógicos

Operador	Significado
==	Comparação por igualdade
===	Comparação por igualdade, incluindo valor e tipo
!=	Diferente
>	Maior que
>=	Maior ou igual a
<	Menor que
<=	Menor ou igual a
&&	"E" lógico
||	"Ou" lógico
!	Negação lógica

OBS: O Operador **+** também pode ser utilizado para concatenar *strings*

Operador de Adição e Concatenação

- Deve-se utilizar o operador + com atenção, pois a operação executada (soma ou concatenação) depende do tipo dos operandos;
- JavaScript avalia as expressões da esquerda para a direita;
- Ao avaliar um **par de operandos**, se um deles for **string** e o outro **numérico**, então o numérico será convertido para string.
- Exemplos

```
x = 5 + 5;          // x terá o valor 10
y = "5" + 5;        // y terá a string '55'
z = "Hello" + 5;    // z terá a string 'Hello5'
w = 2 + 4 + "5";    // w terá a string '65'
p = "5" + 2 + 4;    // p terá a string '524'
```

Diferença dos Operadores == e ===

- O operador **==** compara apenas os valores dos operandos. Se os operandos forem de tipos diferentes, uma conversão é realizada e os valores convertidos são comparados;
- O operador **===** compara o valor e o tipo dos operandos. A comparação de operandos de tipos diferentes sempre resulta em *falso*.
- Exemplos:

```
1 == "1";          // true
1 == true;         // true

1 === "1";         // false
1 === true;        // false

var x = 10;
var y = "10";
x == y;            // true

var x = 10;
var y = "10";
x === y;           // false
```

Operadores de Atribuição

Operador	Significado	Exemplo
=	Atribuição	`var x = 0;` `// atribui o valor 0 a x`
+=	Atribuição com soma	`var x += y;` `// equivalente a: x = x + y`
-=	Atribuição com subtração	`var x -= y;` `// equivalente a: x = x - y`
*=	Atribuição com multiplicação	`var x *= y;` `// equivalente a: x = x * y`
/=	Atribuição com divisão	`var x /= y;` `// equivalente a: x = x / y`
%=	Atribuição com módulo	`var x %= y;` `// equivalente a: x = x % y`

Outros Cálculos Matemáticos

O objeto **Math** disponibiliza uma série de métodos para cálculos matemáticos. Alguns deles são:

Método	Descrição
`Math.sqrt(x)`	Retorna a raiz quadrada de x.
`Math.pow(x,y)`	Retorna o valor de x elevado a y.
`Math.PI`	Retorna o valor da constante matemática PI.
`Math.sin(x)`	Calcula o seno do angulo x, dado em radianos.
`Math.cos(x)`	Calcula o cosseno do angulo x, dado em radianos.
`Math.tan(x)`	Calcula a tangente do angulo x, dado em radianos.
`Math.round(x)`	Retorna o valor de x arredondado para o inteiro mais próximo.
`Math.random()`	Retorna um número fracionário aleatório entre 0 e 1.

Estrutura Condicional *switch-case*

Permite comparar uma expressão com diversas condições possíveis:

```
switch (expressao)    {
        case condicao1:
                // bloco de operações
                break;
        case condicao1:
                // bloco de operações
                break;
                                ...
        case condicaoN:
                // bloco de operações
                break;
        default:
                // bloco de operações
}
```

Definindo Funções

Sintaxe:

```
function nomeDaFuncao(parametros) {

    // operações da função

    return resultado;

}
```

Exemplo:

```
...
function max(a, b) {
   if (a > b)
      return a;
   else
      return b;
}
...
alert('Maior nro:' + max(5,8));
```

OBS: Funções em **JavaScript** não precisam necessariamente retornar um valor. Caso a declaração '**return**' não seja utilizada, o valor ***undefined*** será automaticamente retornado.

Definindo Funções – Argumentos Opcionais

Caso um argumento deixe de ser fornecido ao chamar a função, o parâmetro correspondente receberá o valor **undefined**;

Exemplo:

```
function potencia(base, expoente) {
        if (expoente == undefined)
            expoente = 2;

        var resultado = 1;
        for (var i = 0; i < expoente; i++)
            resultado = resultado * base;
        return resultado;
}

console.log(potencia(2,5)); // a saída será 32
console.log(potencia(3));   // a saída será 9 (o exp. padrao é 2)
```

Funções e Escopo de Variáveis

- Variáveis definidas dentro de funções têm **escopo local** e podem ser acessadas apenas dentro delas;
- Variáveis definidas fora das funções têm **escopo global** e podem ser acessadas ***por qualquer script ou função da página Web***;
- Toda variável global definida no código JavaScript pode ser acessada como uma propriedade do objeto **window**:

window.nomeDaVariavel;

Funções e Escopo de Variáveis

Exemplo:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>Escopo de Variaveis</title></head>
<body>

<script>

var opcaoAtiva = 1;  // Esta é uma variável global

function avancaOpcao() {
    opcaoAtiva++;
}

function retornaOpcao() {
    opcaoAtiva--;
}

avancaOpcao();
avancaOpcao();
retornaOpcao();

</script>

<body>

   <input type="button" onclick="alert('Valor da var. global: ' + window.opcaoAtiva)"
value="Clique aqui!">

</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-Variável Global.html***

Funções - Exemplo

O exemplo a seguir define duas funções: **fatorial** e **testeFatorial**

A função **testeFatorial** é chamada quando o usuário clica no botão. Ela solicita um número, chama a função *fatorial* para realizar o cálculo e apresenta o resultado.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
        <head>
        <meta charset="UTF-8">
        <title>Definindo Funções em JavaScript - Exemplo</title>
        <script>

                function fatorial(n) {
                    var total = 1;
                    for (var i = 2; i <= n; i++) {
                        total = total * i;
                    }

                    return total;
                }

                function testeFatorial() {
                    var num = prompt("Informe um numero inteiro positivo: ");
                    var numInt = parseInt(num); // converte a string em inteiro
                    var fat = fatorial(numInt);
                    document.write('O fatorial eh: ' + fat);
                }

        </script>
        </head>
<body>
   <input type="button" onclick="testeFatorial()" value="Clique para calc. o fatorial">
</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-Entrada de dados e funções.html***

Funções Definidas em Arquivo Externo - Exercício

1. Altere o exemplo anterior colocando as funções em um arquivo externo de nome ***script.js***

```
/* arquivo script.js */
function fatorial(n) {
    var total = 1;
    for (var i = 1; i <= n; i++) {
        total = total * i;
    }
    return total;
}

function testeFatorial() {
    var num = prompt("Informe um numero inteiro positivo: ");
    var numInt = parseInt(num); // converte a string em inteiro
    var fat = fatorial(numInt);
    document.write('O fatorial eh: ' + fat);
}
```

2. Coloque uma referência para o script no arquivo HTML e teste a página.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
        <head><title>Cabeçalhos</title>
        <script src="script.js"></script></head>
        <body>
            <input type="button" onclick="testeFatorial()" value="Clique para calcular">
        </body>
</html>
```

Depurando Código JavaScript

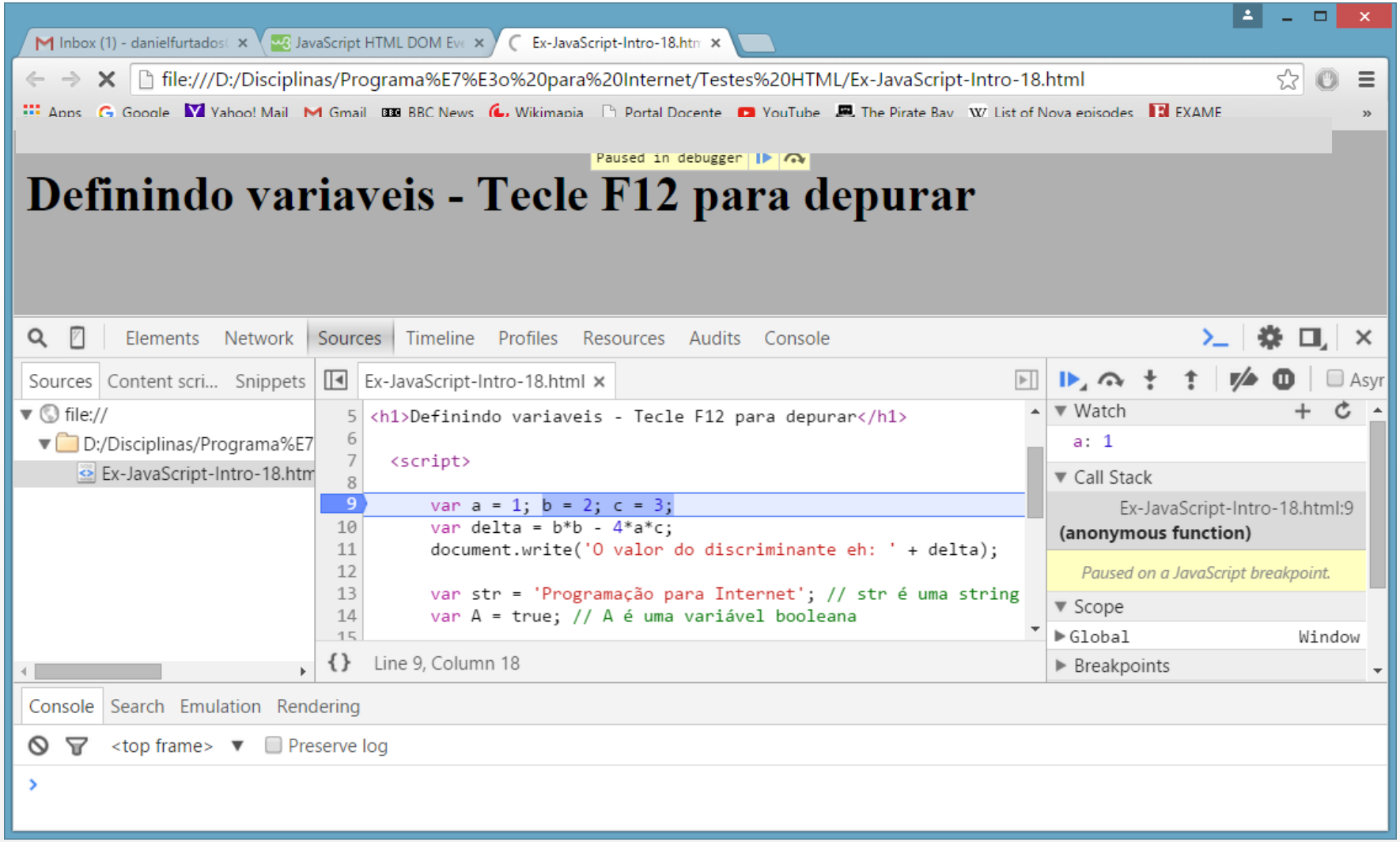
Depurando Código JavaScript

A depuração do código JavaScript pode ser realizada nos principais navegadores;

No caso do Google Chrome, siga os passos a seguir:

- Pressione a tecla F12;
- Escolha a aba *sources* e selecione o arquivo contendo o script;
- Clique sobre o número da linha de código que deseja interromper a execução;
- Recarregue a página (F5);
- Tecle F10 para executar o script passo a passo ou F8 para continuar a execução até o próximo *breakpoint;*
- Acompanhe o valor das variáveis no painel lateral (*watch → "+" → digitar nome da variável)*

Depurando Código JavaScript



Testar modo de depuração utilizando ***Anexos/Exemplo-Definição de Variáveis.html***

Depurando Código JavaScript

- Em algumas situações pode ser necessário depurar um código JavaScript que foi carregado dinamicamente pela página;
- Nessas situações pode ser útil escrever o comando ***debugger*** no código onde se deseja pausar a execução do script. Neste caso, a execução será automaticamente interrompida naquela linha do código quando o navegador estiver no modo de depuração.
  - ***Dica****:* insira o comando ***debugger*** em algum trecho do código anterior e recarregue a página no modo de depuração do navegador.

Exercício 1

1. Crie uma página HTML contendo um título e um parágrafo;
2. Crie uma função JavaScript para alterar a cor do título para azul quando o usuário clicar sobre o mesmo;
3. Crie uma função JavaScript para colocar o texto do parágrafo em negrito quando o usuário passar o ponteiro do mouse sobre o mesmo;
4. Crie uma função JavaScript para voltar o texto do parágrafo para *normal* (sem negrito) quando o usuário afastar o ponteiro do mouse do parágrafo;
5. Crie uma função JavaScript para trocar todo o texto do parágrafo pela mensagem "Obrigado pelo click!" quando o usuário clicar sobre o mesmo;
6. Execute o código JavaScript passo a passo utilizando o modo de depuração (F12)

OBS: não utilize a biblioteca jQuery

Exercício 2

1. Crie uma página HTML que contenha uma imagem qualquer apresentada no seu tamanho natural (sem ajuste de largura e altura);
2. Crie uma função JavaScript para dobrar o tamanho da imagem quando o usuário colocar o ponteiro do mouse sobre a mesma;
3. Crie uma função JavaScript para voltar a imagem ao seu tamanho original quando o usuário afastar o ponteiro do mouse da mesma;

Dicas

- Utilize as propriedades *naturalWidth* e *naturalHeight* do objeto da imagem no código JavaScript para ter acesso ao tamanho original da imagem;
- Altere o tamanho da imagem no código JavaScript utilizando as propriedades CSS *width* e *height;*
- Ao definir um novo valor para as propriedades *width* e *height,* concatene os valores calculados com a string “px”

OBS: não utilize a biblioteca jQuery

Exercício 3

1. Crie uma cópia do arquivo do exercício anterior
2. Remova as funções de aumento/retorno do tamanho da imagem;
3. Crie uma função JavaScript para colocar uma borda azul de 5 pixels de espessura na imagem quando o usuário colocar o ponteiro do mouse sobre a mesma;
4. Crie outra função JavaScript para retirar a borda quando o usuário afastar o ponteiro do mouse da imagem;

5. Após implementar e testar as funções anteriores, insira 5 cópias da imagem no arquivo HTML. Em seguida, faça as devidas adaptações no código para que a borda seja mostrada apenas na imagem apontada pelo mouse. Não utilize o método *getElementById*. Peça ajuda ao professor.

Exercício 4

Faça uma página em HTML com JavaScript que solicite ao usuário os valores dos coeficientes de uma equação do segundo grau e calcule e apresente o seu discriminante (“delta”);

- Crie uma função de nome CalculaDiscriminante que receba três números (parâmetros) e devolva o valor do respectivo discriminante (discriminante = b2 – 4ac)
- Crie uma função de nome TesteDiscriminante para solicitar os coeficientes ao usuário (utilizando o método prompt), fazer a chamada da função CalculaDiscriminante e apresentar o resultado;
- Crie um botão “Calcular Discriminante” para fazer a chamada à função TesteDiscriminante;

Observações:

- As funções JavaScript devem ser inseridas adequadamente dentro da seção head do documento HTML;
- Execute o script normalmente;
- Execute o script passo a passo utilizando o modo de depuração.

Vetores, *Strings* e Objetos

Vetores

- Em JavaScript, **vetores** (***arrays***) podem ser definidos colocando-se os elementos entre colchetes (separados por vírgula);
- O primeiro elemento do ***array*** possui índice 0;
- Os vetores são tratados como objetos. Por exemplo, o número de elementos pode ser resgatado por meio da propriedade ***length***;
- Exemplo:

```
<script>

        var vetorDeNumeros = [4,1,6,3,8,1];
        var soma = 0;
        var n = vetorDeNumeros.length;
        for (var i=0; i < n; i++)
            soma = soma + vetorDeNumeros[i];

        alert('A soma dos elementos do vetor eh: ' + soma);

</script>
```

Vetores

É possível ter vetores com elementos de tipos diferentes;

Exemplo:

```
<script>

    var vet = [5,'a',3,'java',2];

    console.log(vet[1]); // a saída será o caractere 'a'
    console.log(vet[2])  // a saída será o número 3

</script>
```

Vetores

Em JavaScript, os vetores também podem ser utilizados como uma estrutura de dados *pilha:*

- O método *push* insere um novo elemento no final (‘topo’) do vetor;
- O método *pop* remove e retorna o último elemento do vetor;

Exemplo:

```
<script>

        var vet = [];

        vet.push("Programacao");
        vet.push("para");
        vet.push("Internet");
        console.log(vet); // A saída será: ["Programacao", "para", "Internet"]

        var ultimo = vet.pop();
        console.log(ultimo);  // A saída será: 'Internet'
        console.log(vet);     // A saída será: ["Programacao", "para"]

</script>
```

Strings

- Em JavaScript, *strings* podem ser definidas utilizando aspas simples ou duplas;
- Para acessar um caracter da string, utilize o método *charAt*

```
var str = "Esta eh uma string";
var x = str.charAt(0); // x receberá 'E';
```

- Carecteres especiais podem ser adicionados às *strings* por meio do caractere de escape \

```
var x = 'It\'s alright';
```

- Outras propriedades e métodos para manipulação de strings

Propriedade/Método	**Descrição**
`length`	Retorna o comprimento (número de caracteres) da string
`indexOf`	Retorna a posição (índice) da primeira ocorrência de um texto na string (ou -1 caso não encontrado)
`lastIndexOf`	Retorna a posição (índice) da última ocorrência de um texto na string
`substr(s,n)`	Retorna uma substring de n caracteres começando na posição s
`split`	Divide a string em várias partes de acordo com um separador e devolve um vetor de substrings

Objetos Simples em JavaScript

- Objetos simples em JavaScript (*PlainObject*) podem ser utilizados para armazenar uma coleção de propriedades de entidades do mundo real;
- Tais objetos podem ser definidos por meio de uma lista de pares do tipo ***nomeDaPropriedade*** : ***valor***, separados por vírgula e colocados entre **colchetes**. Exemplo:

```
var pessoa = {
    pNome:"John",
    uNome:"Doe",
    idade:50,
    eyeColor:"blue"
};

alert(pessoa.pNome);  // acessa a propriedade pNome do objeto pessoa
alert(pessoa.idade);  // acessa a propriedade idade do objeto pessoa
```

Ref: adaptado de *w3schools.com*

Formas de Acessar as Propriedades dos Objetos

As propriedades dos objetos JavaScript podem ser acessadas de três formas:

1. *nomeObjeto*.*propriedade* // pessoa.idade
2. *nomeObjeto*["*propriedade*"] // pessoa["idade"]
3. *nomeObjeto*[*expressão*] // x = “idade"; pessoa[x]

Acessando as Propriedades dos Objetos - Exemplo

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<script>

var carro = { marca : "BMW", modelo : "X6", cor : "Branco" };

document.write( carro.marca );
document.write( carro.modelo );
document.write( carro.cor );

document.write( carro['marca'] );
document.write( carro['modelo'] );
document.write( carro['cor'] );

x = 'marca';
document.write(carro[x]);

</script>

</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-JavaScript Simple Objects.html***

Document Object Model (DOM)

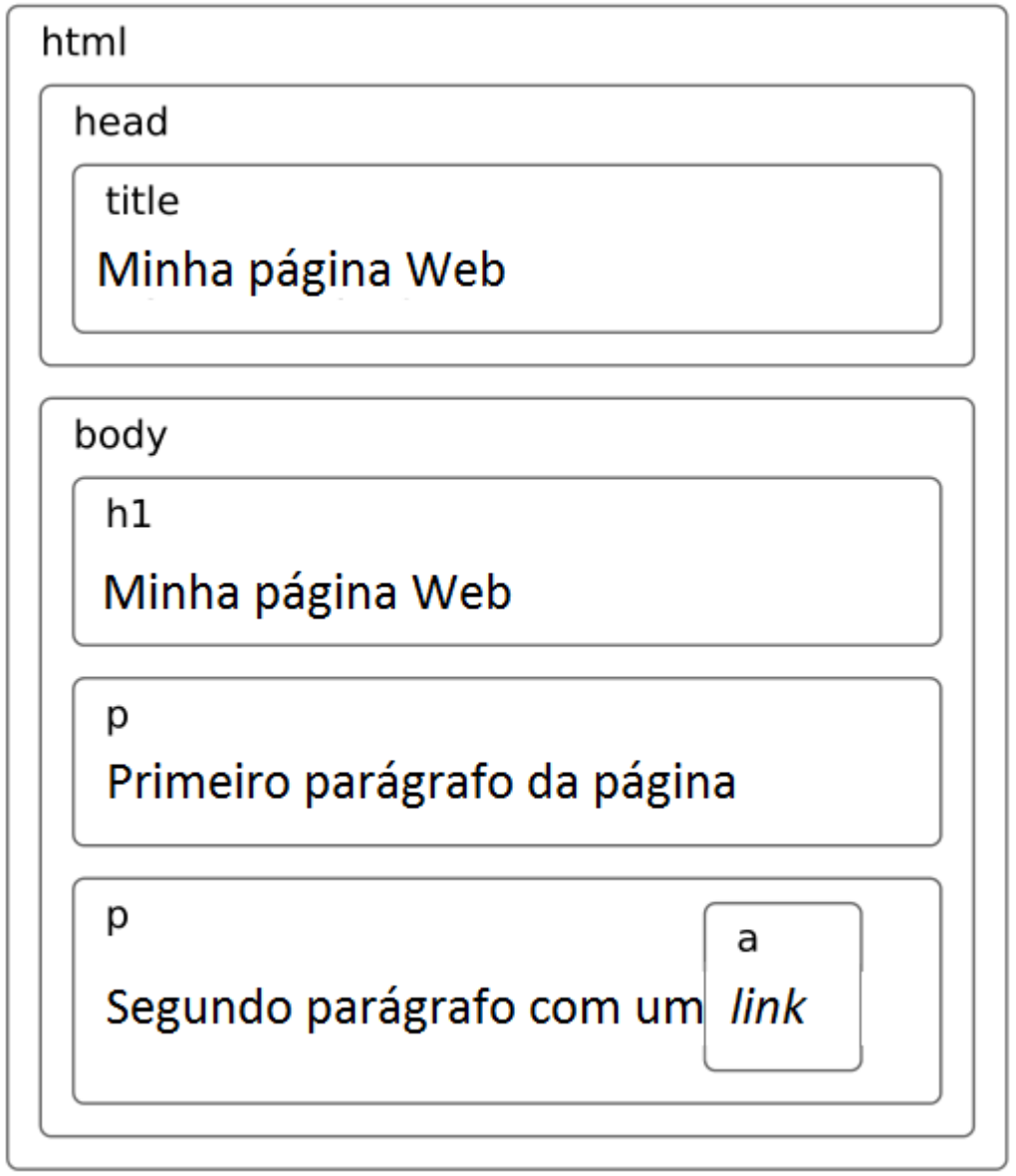
Document Object Model (DOM)

- DOM: ***D**ocument **O**bject **M**odel*
- É um modelo utilizado pelos navegadores de Internet no qual um documento HTML é representado como uma coleção hierárquica de objetos;
- Em outras palavras, DOM é uma representação em estrutura de árvore de todos os elementos de uma página Web;

Document Object Model (DOM)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Minha página Web</title>
</head>
<body>

<h1>Minha página Web</h1>
<p>Primeiro parágrafo da página</p>
<p>Segundo parágrafo com um
<a href="http://www.ufu.br">link</a>.
</p>
</body>
</html>
```

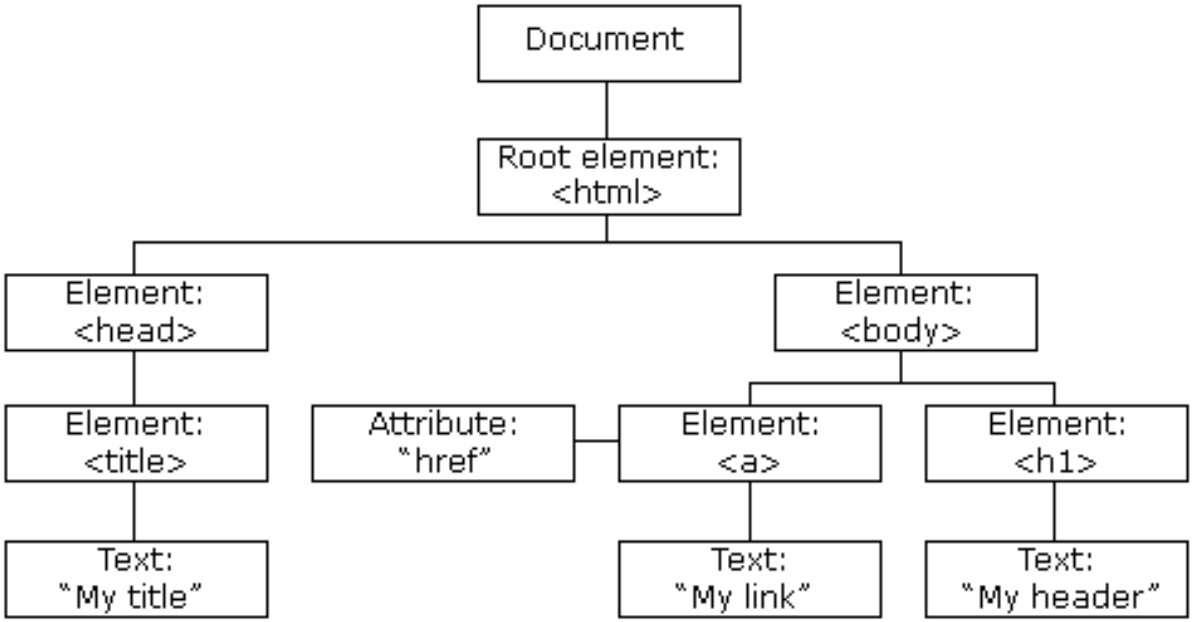


Document Object Model (DOM)

Assim, tudo no documento HTML corresponde a um nó:

- O documento propriamente dito é um nó (do tipo *document*);
- Todos os elementos HTML, como <p>, <a>, <h1>, etc., são nós (do tipo *element*);
- Todos os atributos HTML são nós (do tipo *attribute*)
- O conteúdo dos elementos HTML são nós (do tipo *text*)
- E até mesmo os comentários são nós (do tipo *comment*)

Document Object Model (DOM)



Ref: adaptado de *w3schools.com*

Document Object Model (DOM)

- A estrutura de objetos do documento pode ser acessada por meio do objeto *document*, que é o nó raiz da hierarquia;
- Algumas formas de resgatar elementos da estrutura DOM:
  - **document.getElementById**(“id_do_elemento”): retorna o elemento HTML por meio do **id** do elemento;
  - **document.getElementsByName**(“nome_do_elemento”): retorna a coleção de elementos que possuem o atributo **name** igual a “*nome_do_elemento*”;
  - **document.getElementsByTagName**(“tag_name”): retorna a coleção de elementos cujo nome da tag é “*tag_name*”;
  - **document.getElementsByClassName**(“class_name”): retorna a coleção de elementos que utilizam a classe CSS “class_name”;
  - **document.querySelector**(“seletor CSS”): retorna o primeiro elemento que casa com o seletor CSS especificado;

OBS: Veja exemplos de ***document.querySelector*** em https://www.w3schools.com/jsref/met_document_queryselector.asp

Document Object Model (DOM)

- Alguns outros métodos para manipulação da estrutura DOM

document.createElement	node.appendChild	node.firstChild
document.createTextNode	node.removeChild	node.lastChild
node.childNodes	node.hasChildNodes	node.nextSibling
node.parentNode	node.cloneNode	node.previousSibling

- Materiais complementares recomendados:
  - https://www.w3schools.com/js/js_htmldom.asp
  - https://www.impressivewebs.com/10-essential-dom-methods-techniques-for-practical-javascript/
  - https://www.w3schools.com/jsref/met_node_appendchild.asp

Veja ***Anexos/Exemplo-DOM-CreateElement.html***

DOM – *getElementById*

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>Exemplo JavaScript</title></head>
<body>

Base: <input type="text" id="base">
Expoente: <input type="text" id="expoente">

<button onClick="calcularPotencia()">Calcular!</button>
<p id="pResultado">O resultado aparecera neste paragrafo!</p>

<script>
 function calcularPotencia() {

    var inputBase = document.getElementById("base");
    var inputExpo = document.getElementById("expoente");

    var base = parseInt(inputBase.value);
    var expo = parseInt(inputExpo.value);

    var res = 1;
    for (var i=0; i < expo; i++) {
       res = res * base;
    }
    document.getElementById("pResultado").innerHTML = res;
  }
</script>
</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-getElementById.html***

DOM – *getElementsByTagName* – Exemplo A

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>Teste JavaScript</title></head>
<body>

Base: <input type="text" id="base">
Expoente: <input type="text" id="expoente">

<button onClick="calcularPotencia()">Calcular!</button>
<p id="pResultado">O resultado aparecera neste paragrafo!</p>

 function calcularPotencia() {

     // getElementsByTagName retorna um vetor contendo todos os elementos
     // do tipo 'input'. O índice entre colchetes acessa um elemento específico.

     var inputBase = document.getElementsByTagName("input")[0];
     var inputExpo = document.getElementsByTagName("input")[1];

     var base = parseInt(inputBase.value);
     var expo = parseInt(inputExpo.value);

     var res = 1;
     for (var i=0; i < expo; i++) {
         res = res * base;
     }
     document.getElementById("pResultado").innerHTML = res;
}
</script>
</body></html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-getElementsByTagName-A.html***

DOM – *getElementsByTagName* – Exemplo B

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>Teste JavaScript</title></head>
<body>

Base: <input type="number" size="10" name="base">
Expoente: <input type="number" size="10" name="expo">

<button onClick="calcularPotencia()">Calcular!</button>
<p id="pResultado">O resultado aparecera neste paragrafo!</p>

<script>
 function calcularPotencia() {

    // getElementsByTagName retorna um vetor contendo todos os elementos
    // do tipo 'input'. Aqui, um elemento em particular é acessado utilizando o
    // valor de atributo 'name'  (base e expo)

    var inputBase = document.getElementsByTagName("input")["base"];
    var inputExpo = document.getElementsByTagName("input")["expo"];

    var base = parseInt(inputBase.value);
    var expo = parseInt(inputExpo.value);

    var res = 1;
    for (var i=0; i < expo; i++) {
       res = res * base;
    }
    document.getElementById("pResultado").innerHTML = res;
}
</script>
</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-getElementsByTagName-B.html***

DOM - Alterando Estilos CSS

- Propriedades CSS também podem ser exploradas utilizando a estrutura DOM e JavaScript;
- Basta resgatar o objeto desejado, utilizar o campo **style** e o nome da propriedade CSS sem o hífen;
- Valores de medidas com unidade, como 10px, devem ser fornecidos entre aspas.

Exemplo:

```
<!DOCTYPE html>
<html><head><title>CSS e JavaScript</title></head>
   <body>
   <div id="divTexto" onClick="colorir()">Clique aqui para mudar o estilo!</div>

   <script>
         function colorir() {
            var elementoDiv = document.getElementById("divTexto");
            elementoDiv.style.backgroundColor = '#AA0000';
            elementoDiv.style.color = 'white';
            elementoDiv.style.textAlign = 'center';
            elementoDiv.style.height = '20px';
         }
   </script>
</body></html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo03-B.html***

DOM – Alterando Estilos CSS – Exemplo

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h1 onmouseover="mOver(this)" onmouseout="mOut(this)">Passe o mouse aqui</h1>

<div onmouseover="mOver(this)" onmouseout="mOut(this)"
   style="background-color:red; width:140px; height:20px; padding:40px;">
   Passe o mouse aqui</div>


<script>
function mOver(obj) {
    obj.innerHTML = "Obrigado! :-)";
    obj.style.backgroundColor = 'lightgreen';
}

function mOut(obj) {
    obj.innerHTML = "Passe o mouse aqui";
    obj.style.backgroundColor = 'red';
}
</script>

</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo03-C.html***

Collections do Objeto *document*

- Alguns elementos do documento HTML (como formulários, links e imagens) também podem ser acessados por meio de propriedades especiais denominadas *collections;*
  - document.forms: retorna uma coleção com todos os formulários da página;
  - document.images: retorna uma coleção com todas as imagens (<img>) da página;
  - document.anchors: retorna uma coleção com todos links (<a>) da página;
- Exemplos:

```
// acessa o 1° formulário da coleção de formulários da página
var form1 = document.forms[0]

// acessa o formulário de nome 'form1' da coleção de
// formulários da página
var form1 = document.forms["form1"]
```

Método *addEventListener*

- Ao invés de indicar uma função JavaScript para tratar um evento diretamente no código HTML, como em:

```
<input type="button" onclick="funcaoJavaScript()">
```

- Pode-se utilizar o método ***addEventListener*** para associar a função tratadora do evento fora do HTML, como em:

```
var btn = document.getElementById("myBtn");
btn.addEventListener("click", funcaoJavaScript());
```

- Umas das vantagens de se utilizar a segunda forma é a separação do código JavaScript do HTML.

Validação de Formulários

Validação de Formulários

- JavaScript pode ser utilizada para validar formulários no lado *cliente,* pelo navegador*;*
- Pode-se utilizar o atributo *onSubmit* do elemento **<form>** em conjunto com uma função JavaScript para realizar a validação;
- Neste caso, a função deve verificar o conteúdo dos campos e retornar **true** quando todos os campos forem válidos ou **false** quando algum campo for inválido;
- O formulário será submetido apenas quando o valor de retorno da função for verdadeiro;

Validação de Formulários - Exemplo

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>Validando Formulários com JavaScript</title>
<script>

function validaForm()
{
    var usuario = document.forms["form1"]["usuario"].value;
    if (usuario == "") {
        alert("O campo usuario deve ser preenchido");
        return false;
    }
    var senha = document.forms["form1"]["senha"].value;
    if (senha == "") {
        alert("O campo senha deve ser preenchido");
        return false;
    }

    return true;
}

</script>
</head>

<body>
    <form name="form1" action="login.php" onSubmit="return validaForm()" method="post">
        Usuário: <input type="text" name="usuario">
        Senha: <input type="password" name="senha">
        <input type="submit" value="Enviar">
    </form>
</body></html>
```

Atenção para o "return" antes da chamada da função **validaForm** no evento **onsumit.** Sem ele, a submissão não será interrompida caso a função retorne false.

Atributos de Restrição da HTML

- A linguagem HTML disponibiliza uma séria de atributos para impor restrições no preenchimento de campos de formulário do tipo **<input>;**
- Usando tais atributos, a restrição é naturalmente implementada pelo navegador. Alguns exemplos:

Atributo	**Descrição**
`disabled`	Indica que o elemento input está desabilitado para edição
`max`	Especifica o valor máximo para o elemento input (para *type=number*)
`min`	Especifica o valor mínimo permitido para o elemento input
`pattern`	Especifica uma expressão regular que define os valores permitidos
`required`	Indica que o campo é de preenchimento obrigatório

Atributos de Restrição da HTML

Exemplo

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head><title>Restringindo Campos de Formulários com Atributos
HTML</title>

<form name="form1" action="login.php" method="post">

Cógigo: <input type="codigo" name="codigo" value="100" disabled>
Usuário: <input type="text" name="usuario" required>
Senha: <input type="password" name="senha" required>
Email: <input type="email" name="email" required>
Idade: <input type="number" name="idade" min="18" max="60" required>
Estado: <input type="text" name="estado" pattern="[A-Za-z]{2}">

<input type="submit" value="Enviar">

</form>
</body>
</html>
```

Veja ***Anexos/Exemplo-Formulários-Validação01.html***

Exercício 5

- Altere a solução do **Exercício 4** anterior para que os coeficientes da equação do 2º grau sejam solicitados ao usuário em campos de formulário do tipo <input>;
  - Utilize código JavaScript para acessar o conteúdo dos campos;
  - O resultado deve ser apresentado ao usuário em um elemento HTML do tipo <H1>;
  - Adicione uma função de validação para verificar se os campos foram preenchidos antes de iniciar o cálculo.

Exercício 6

- Elabore uma página HTML para calcular o peso ideal de uma pessoa. A página deverá exibir um formulário com dois campos:
  - Um campo do tipo *radio* para informação do **sexo da pessoa**;
  - Um campo de texto convencional para entrada da **altura da pessoa**;
- A página deverá calcular e apresentar o peso ideal utilizando funções JavaScript. Utilize as fórmulas a seguir (onde h é a altura, em metros):
  - Para homens: peso ideal = (72.7 * h) – 58
  - Para mulheres: peso ideal = (62.1 * h) – 44.7
- Para resgatar o valor selecionado no campo 'sexo', utilize como base o código a seguir:

```
var radios = document.getElementsByName("radioName");
var radioValueSelected = getSelectedRadioValue(radios);

function getSelectedRadioValue(radios)
{
    for (var i = 0, length = radios.length; i < length; i++)
    {
        if (radios[i].checked)
            return radios[i].value);
    }

    return null;
}
```

Referências

- www.eloquentjavascript.net
- www.w3schools.com/js/