> Ficha Prática Nº3 (Jogo de Memória – Baralhar painel do jogo)

Notas:

- Os alunos n**ão devem alterar** o documento HTML nem os ficheiros de estilos existentes, de forma a seguirem o propósito da ficha.
- **Não devem remover** a instrução `'use strict'` que se encontra no topo do ficheiro **index.js** de forma a que seja usada na implementação, uma variante mais restrita do *JavaScript*.
- **Esta ficha, tem como objetivo implementar as funções necessárias para baralhar o tabuleiro de jogo, alterar os logotipos e efetuar a rotação de cartas quando se clica na carta.** O HTML e o CSS necessário à resolução desta ficha, já se encontra implementado e fornecido no ficheiro em anexo.
- Recomenda-se a consulta das dicas, durante a resolução, apresentadas na seção **Dicas**.
- O resultado final da ficha apresenta-se na figura seguinte, o qual se pretende apresentar as cartas baralhadas sempre que se inicia um jogo e virar as cartas quando se clica em cada uma.

Figura 1 – Jogo de Memória em JavaScript – Imagens da aplicação

> Dicas para resolução da ficha:

a. A sintaxe genérica para criação de um ***array*** literal com valores é:

```
let nomeArray = [item1, item2, ...]
```

- Os elementos de um *array* podem ser alterados da seguinte forma:

```
nomeArray[0] = 'novoItem';
nomeArray[1] = 23;
```

- Um *array* é um tipo especial de *Objecto* em *JavaScript*. Logo, como objeto, inclui um conjunto de propriedades e métodos que facilitam o seu acesso e sua manipulação. Apresenta-se de seguida alguns exemplos:

```
let dimArray = nomeArray.length;
let arraySorted = nomeArray.sort();  // Ordena por ordem alfabética
nomeArray.push("NovoElemento"); // Adiciona no fim
nomeArray[dimArray] = 'NovoElemento';
nomeArray.pop();    // Remove o último
nomeArray.shift();    // Remove o primeiro
nomeArray = nomeArray.concat(['novo1', 'novo2']);
nomeArray = [...nomeArray, 'novo1', 'novo2'];
nomeArray.push(...nomeArray);
nomeArray = nomeArray.slice(0, 4);  // Devolve elementos entre índice 0 e 4
nomeArray.splice(1, 1, 'novo1', 'novo2');  // Inserir elementos dentro do array
```

b. A sintaxe genérica para definir um `for..of` é a seguinte:

```
for (variavel of iteravel) {
      //... código ser executado
}
```

c. A sintaxe genérica para definir um `forEach` é a seguinte:

```
elementos.forEach(function(elemento, index, arr)) {
      //...
});
```

> `function` – função a ser executada por cada elemento
> ***index*** – opcional, índice do elemento corrente
> ***arr*** – opcional, array do elemento corrente

d. O código abaixo apresenta um trecho de código HTML no qual existem **atributos data**. Os atributos data permitem adicionar informação adicional às tags HTML. Não são específicas do HTML5, mas os atributos **data-*** podem ser usados em todos os elementos HTML. No contexto da ficha, é utilizado um atributo data para especificar qual é o logotipo da carta.

```
<div class="card" data-logo="javascript">
    <img src="images/ls.png" class="card-back">
    <img src="images/javascript.png" class="card-front">
</div>
```

- Para obter/atribuir o valor de/a um atributo **data**, pode-se recorrer à propriedade **dataset** como se apresenta no exemplo seguinte, o qual obtém/atribui o valor do/ao atributo **data-logo**:

```
let logotipo = card.dataset.logo;
card.dataset.logo = 'react'
```

e. Quando se adiciona um *Event Listener* com recurso ao `addEventListener`, o objeto que recebe uma notificação quando um evento do tipo especificado ocorre é o **listener**. Para identificar o elemento, pode-se recorrer à propriedade `currentTarget`. Além disso, a palavra-chave `this` permite referenciar o elemento do qual a espera de evento foi disparada, como quando é usado um manipulador genérico para uma série de elementos similares. Resumindo, o valor `this` permite obter "*qualquer objeto em que uma determinada função seja executada*", dependendo de como a função é chamada e varia se é usado o modo restrito ou não. Como exemplo:

```
const button = document.querySelector(".elemento");
button.addEventListener("click", funcaoManipulaClick);

function funcaoManipulaClick() {
    console.log("Botão Clicado!");
    this.style.border = "5px blue solid";
}
```

```
button.addEventListener("click", function () {
    funcaoManipulaClick(this);
});

function funcaoManipulaClick(elem) {
    console.log("Botão Clicado!");
    elem.style.border = "5px blue solid";
}
```

```
button.addEventListener("click", function (e) {
    funcaoManipulaClick(e.currentTarget);
});

function funcaoManipulaClick(elem) {...}
```

> *Preparação do ambiente*

a. Efetue o download e descompacte o ficheiro **ficha3.zip** disponível no *inforestudante*.

NOTA: Os alunos que concluíram a resolução da ficha 2, devem usar essa versão, devendo apenas substituir o ficheiro index.html e ficheiro style.css, de forma a que as cartas fiquem com o aspeto desejado da figura 2 ao iniciar o jogo.

b. Inicie o *Visual Studio Code*, abra **a pasta no *workspace*** e visualize a página **index.html** no browser (recorra à extensão "*Live Server*"), no qual terá o aspeto da figura 2.

c. Passos gerais a implementar na ficha:

- → Criar painel com logotipos diferentes apos iniciar jogo (Parte I > 1);
- → Limitar painel a ter logotipos pares, portanto, 3 pares (Parte I > 2);
- → Virar carta quando se clica numa carta (Parte II)
- → As partes seguintes (III, IV e V), para implementar em casa, detalham os passos que permitem implementar certos comportamentos com recurso a métodos diferentes.

> *Explicação de algum código HTML e regras CSS*

d. O comportamento que especifica o contorno quando o rato passa em cima de uma carta (figura ao lado), está implementado apenas com uma regra CSS, sem recorrer a qualquer JavaScript. O CSS encontra-se no ficheiro **style.css** e o seletor que implementa esse comportamento é o `.card:hover`.

Figura 2 - Carta Seleccionada

e. O código abaixo apresenta um trecho de código HTML no qual permite apresentar no browser uma carta, código este que pode ser visto no ficheiro **index.html**. Como pode verificar, cada carta é composta por duas imagens como o exemplo abaixo: a imagem `ls.png` e, neste trecho apresentado, a imagem `react.png`. Além disso, são usadas as **classes** `card-back` e `card-front` que especificam as propriedades CSS para que as duas imagens fiquem sobrepostas uma na outra, em que a classe `card-front` inclui uma rotação 180^0 no eixo dos Y à imagem de forma a permitir o efeito de rotação da carta, quando houver um clique.

```
<div class="card" data-logo="javascript">
    <img src="images/ls.png" class="card-back">
    <img src="images/javascript.png" class="card-front">
</div>
```

Parte I – Baralhar as Cartas

1> Pode-se recorrer a várias técnicas para baralhar as cartas existentes no painel de jogo, **uma recorrendo ao CSS**, no qual se altera a propriedade order do *grid layout*, e outra, por exemplo, **com recurso à manipulação de *arrays*.** As dicas para implementar com recurso ao CSS encontram-se na secção "Parte III". No contexto da aula, será abordada uma versão com recurso à manipulação de *arrays*. Para isso implemente os seguintes passos:

a. Declare um array `cardsLogos` `cardsLogos` (veja a secção dicas apresentadas anteriormente) com os seguintes valores:

- → angular
- → bootstrap
- → html
- → javascript
- → vue
- → svelte
- → react
- → css
- → backbone
- → ember

b. Adicione a função `shuffleArray` apresentada abaixo, função esta que permite baralhar os elementos de um *array,* passado por parâmetro, e retorna o *array* já baralhado. **Não deve efetuar qualquer alteração a esta função.**

```
// Algoritmo Fisher-Yates -  Algoritmo que baralha um array.
const shuffleArray = array => {
    for (let i = array.length - 1; i > 0; i--) {
        const j = Math.floor(Math.random() * (i + 1));
        const temp = array[i];
        array[i] = array[j];
        array[j] = temp;
    }
}
```

c. Dentro da função `startGame` invoque a função `shuffleArray(cardsLogos).`

d. De forma a verificar o estado do *array*, imprima na consola o *array* **antes** e **depois** da chamada à função *shuffleArray* e verifique se, de facto, o *array* **cardsLogos** passou a ter os seus *items* com uma ordem diferente (baralhados), como exemplo, como se apresenta na figura .

```
console.table(cardsLogos)
```

Figura 3 - Apresentação do array na consola

e. Com o *array* **cardsLogos** baralhado, pretende-se alterar efetivamente as cartas apresentadas no browser. Nesse sentido, analise o trecho de código HTML apresentado abaixo, com especial atenção aos elementos destacados, e verifique que:

- A carta apresenta o logotipo do *javascript* quando o atributo `data-logo` é ***javascript***, bem como o `src` (nome) do ficheiro é ***javascript.png***

```
<div class="card" data-logo="javascript">
    <img src="images/ls.png" class="card-back">
    <img src="images/javascript.png" class="card-
front">
```

- Na pasta ***images*** fornecida com a ficha, existem várias imagens em que o nome do ficheiro é igual ao nome dos *items* do array **cardsLogos.** Este comportamento é propositado de forma a associar de forma simples um item ao respetivo ficheiro, portanto o item *react* tem a imagem *react.png*.

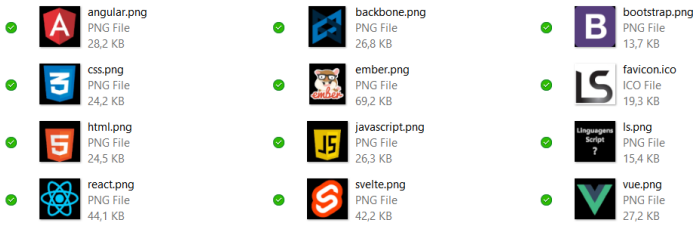


Figura 4- Imagens com logotipos

f. Pretende-se neste momento alterar as cartas a apresentar no painel de jogo de forma aleatória. Tendo em consideração os passos anteriores, implemente os seguintes passos:

- Especifique a variável **cards,** com *scope* global, devendo ser inicializada com a referência de todos os elementos html especificados com a classe `.card`, que se encontram na zona do `panelGame`. Para isso recorra ao método `querySelectorAll`, notando que a variável **cards** é um array de elementos, mais propriamente, um array de todas as cartas existentes e visíveis no browser.

Abaixo apresenta-se uma imagem onde é possível ver o código html como as cartas estão especificadas.

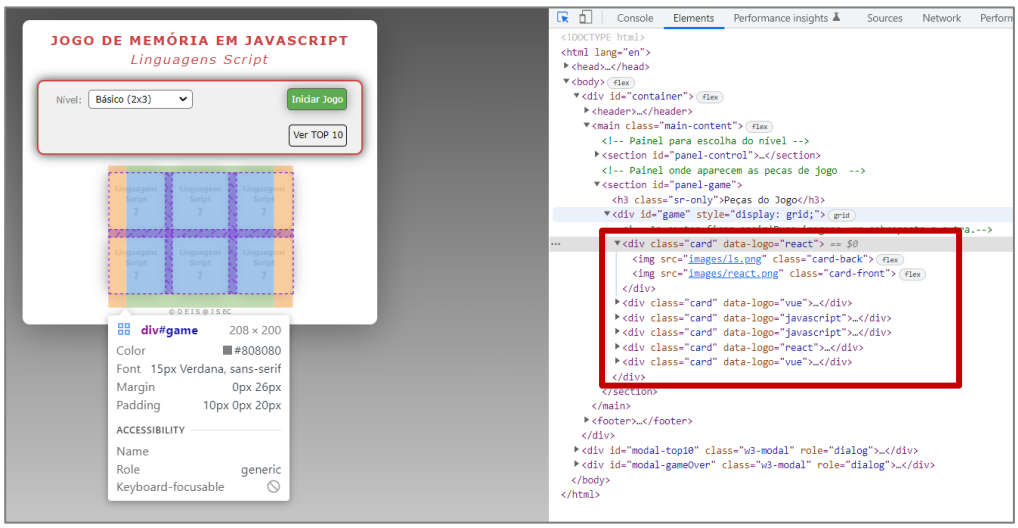


Figura 5 - Jogo de Memoria – Cartas

- De forma a verificar se cartas ficam em posições diferentes sempre que se inicia um jogo, implemente a função `showCards`, que deve fazer a rotação das cartas de forma a ver o logotipo da carta.
    - → Para efetuar este comportamento a função `showCards` deve implementar um ciclo, por exemplo, com recurso ao **for…of**, que percorra o array **cards** e em cada elemento existente no array, adicione a classe `flipped`.
    - → Invoque função `showCards` depois do ciclo implementado na função **startGame** já existente.
- Para que consiga voltar ao estado anterior, isto é comportamento contrário em que os logotipos não fiquem visíveis, implemente a função `hideCards`, removendo a classe `flipped` a cada um dos elementos do array. Invoque esta função na função **stopGame.**

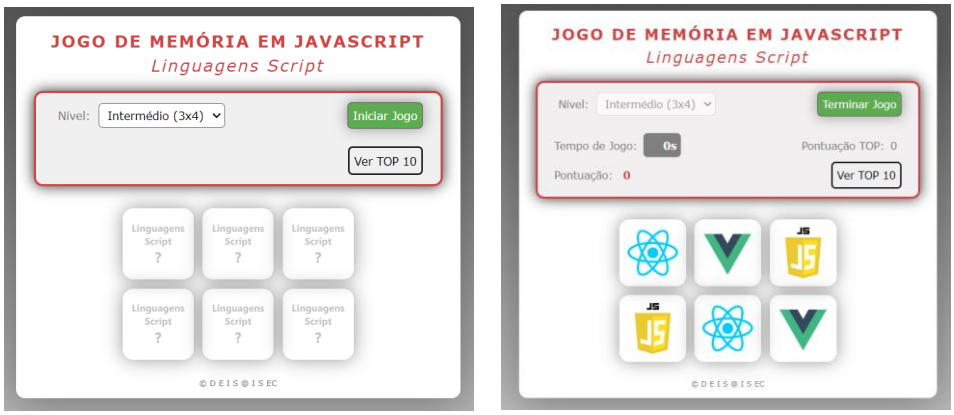


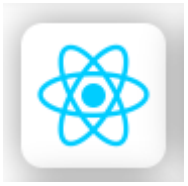
Figura 6 - Cartas Viradas

Visualize o jogo no browser e certifique-se que ao carregar no botão Iniciar/Terminar jogo, as cartas efetuam uma rotação e que as cartas se posicionam em diferentes posições.

g. Para que sejam apresentados outros logotipos:

- Implemente, na função `startGame`, um **ciclo com recurso ao for…of**, que percorra todas as cartas (todos os elementos) existentes no array **cards**, de forma a alterar os dados da carta de acordo com os *items* do array **cardsLogos**. Isto é, note que o primeiro elemento do array cards é o react, logo:

```
<div class="card" data-logo="react">
    <img src="images/ls.png" class="card-back">
    <img src="images/react.png" class="card-front">
</div>
```



Se o **cardsLogos** estiver com os valores `[html,'react', 'backbone', 'ember', svelte, 'css', ...]`, a primeira carta a ser apresentada deverá ser o *html*, e, portanto, os dados deverão ser alterados para:

```
<div class="card" data-logo="html">
    <img src="images/ls.png" class="card-back">
    <img src="images/html.png" class="card-front">
</div>
```

NOTE QUE: O atributo `src` tem de ser alterado com o nome do ficheiro pretendido no elemento com class `card-front`. Como existem vários elementos com essa classe, certifique-se que está a obter o elemento correto (dentro do ciclo e da carta em questão), no qual é necessário alterar o atributo.

- Implemente comportamento do ponto anterior, mas agora recorrendo a um ciclo **foreach**.
- Visualize no browser o comportamento, que deverá ser semelhante ao das figuras abaixo.

Figura 7 - Cartas com diferentes logotipos

h. Como pode verificar, **todas as cartas têm diferentes logotipos e não é esse o objetivo do jogo de memória**, no qual **devem existir pares de logotipos. Será esse o passo seguinte.**

2> Altere o código anteriormente implementado, de forma a que o **panelGame** fique com o aspeto da figura 9, **isto é, existe sempre o par de cada carta**.

Algumas ideias, de entre várias formas possíveis:

- **Criando um array newCardLogos q**ue deve conter apenas **os 3 primeiros elementos do cardLogos**, após este estar baralhado, **e depois duplicar o array otido**. Consulte a secção dicas para fazer isso: método ***splice***, ou método ***slice***, método ***push***, operador ***spread*** …
- **Especificando uma *flag Indice*–** Inicie-a a flag 0 e quando atingir metade das cartas necessárias, reinicia a flag a 0 (atenção que nesta situação, será necessário baralhar cartas com order, por exemplo).

Figura 8 - Cartas Baralhadas

Parte II – Action Listener para Rodar Carta

3> Nesta fase, pretende-se especificar o código necessário para que, ao clicar numa carta, a mesma vire, isto é, efetue uma rotação.

a. Por forma a implementar este comportamento**, coloque em comentário a invocação da função** `showCards` que foi utilizada para verificar se o processo de baralhar as cartas decorria como pretendido.

b. Especifique uma função `flipCard(selectedCard)` que a deve rodar a carta `selectedCard` recebida por parâmetro.

c. Implemente agora o *action listener* para cada carta, invocando a função `flipCard` quando houver um clique. Assim, crie um ciclo que percorra todas as cartas (ou adicione ao ciclo já existente no `startGame`) e adicione o *action listener*. Para Invocar a função **flipcard** no *action lisneter*, recorra a uma função anónima, de forma a enviar argumentos para a função flipCard.

→ Invoque a função passando por argumento a carta, podendo recorrendo à propriedade `currentTarget`, como apresentado abaixo, **ou então** usando como argumento, a palavra-chave `this`

```
flipCard(e.currentTarget)
flipCard(this)
```

d. Verifique no browser a rotação das cartas, sempre que existe um clique sobre ela.

4> É possível simplificar o código implementado em Parte II **3>c)** alterando a função **flipCard** de forma a não receber qualquer elemento por parâmetro, e aceda ao elemento a rodar através da **palavra chave** `this` do seguinte modo:

```
this.classList.add('flipped');
```

Para usar este método, altere ainda forma como está a invocar a função **flipCard** no actionListener, simplificando da seguinte forma:

```
card.addEventListener('click', flipCard);
```

> Parte III, Parte IV e Parte V – Para explorar em casa….

Parte III –Baralhar cartas com propriedade order do CSS

5> Como referido anteriormente, é possível baralhar as cartas recorrendo à propriedade **order** do *grid layout* (CSS). Para isso, **comente a parte de ordenação implementada nas secções anteriores** e considere os seguintes passos:

a. A variável **cards** já se encontra declarada anteriormente e esta referencia todos os elementos especificados com a classe `.card`, que se encontram no `panelGame`. Abaixo apresentam-se imagens onde pode ver o código html e CSS de como as cartas estão a ser especificadas.

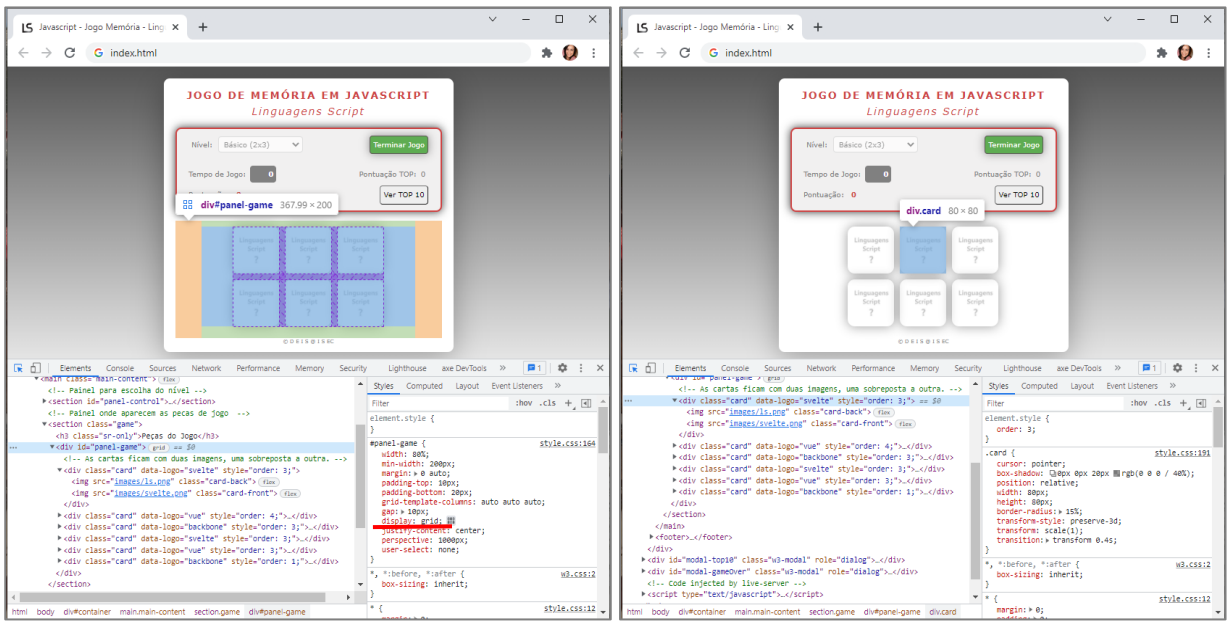


Figura 9 - Panel-game HTML + CSS

b. Como pode verificar nas imagens anteriores, as cartas estão distribuídas no **panelGame** com recurso ao ***grid layout*** *(ver ficheiro CSS).* Por omissão, sem qualquer ordem especificada, a carta será colocada pela ordem especificada no HTML, sentido esquerdo-direito, cima-baixo. Ao atribuir um valor numérico à propriedade **order**, é possível alterar a posição/ordem do elemento. Por exemplo, ao especificar o estilo **order:2** a um elemento, o item será o segundo item ao longo do eixo principal. Nesse sentido, uma das formas para baralhar as cartas, será com recurso a essa propriedade, que deve ser aplicada a todas as cartas, de forma aleatória.

Para efetuar este processo, implemente os seguintes passos, na função `startGame()`:

- O código seguinte permite obter um valor aleatório entre 1 e o número de cartas existentes, que será 6 neste caso.

```
const randomNumber = Math.floor(Math.random() * cards.length) + 1;
```

- Com recurso ao **for… of** ou o **forEach**, percorra todos as cartas existentes (obtidas em **b.**) e aplique a propriedade **order**, especificando o valor obtido em `randomNumber` . Note que, o valor aleatório também deve ser obtido em cada iteração do ciclo.
- Verifique no browser que obteve o comportamento desejado.

Parte III –Alterar o contorno por Javascript

6> Como referido anteriormente, o comportamento de colocar o contorno na carta quando o rato passa em cima de uma carta, está implementado sem recorrer a qualquer *JavaScript*. Apenas foi usada uma regra CSS, que pode encontrar no ficheiro style.css.
Pretende-se nesta secção, efetuar o mesmo comportamento, mas agora recorrendo ao *JavaScript*. Assim, implemente os seguintes passos:

Figura 10 - Carta Seleccionada

a. No ficheiro CSS, coloque em comentário a regra, e crie uma classe `cardHover` como aqui apresentada →

```css
.cardHover {
  border: 2px solid var(--globalColor);
  box-shadow: var(--boxshadow0);
}
/* .card:hover {
  border: 2px solid var(--globalColor);
  box-shadow: var(--boxshadow0);
} */
```

b. Implemente *os action listeners* necessários de forma a que aplique a classe `.cardHover` **quando o rato passa por cima da carta, e remova quando o rato sai.**

→ `mouseover` - adiciona a class `cardHover`

→ `mouseout` - remove a class

c. Verifique no browser se comportamento pretendido se mantém.

Parte IIV – Melhorias no código (DRY Principle e Delegação de Eventos)

7> Analise todo o código implementado e verifique se existe código duplicado que possa ser eliminado ou modificado, de forma a ficar mais eficiente.

Algumas sugestões:

a. Reduzir o número de ciclos dentro da função **reset**() quando tal for possível;

b. Altere o código das funções anónimas de forma a usar a sintaxe de *arrow functions;*

Altere o código referente aos *event listeners* para uma forma mais eficiente, usando o método de "delegação de eventos", em vez de estar a adicionar um evento para cada carta.