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 e rodar cartas. Tal como na ficha anterior. O HTML, bem como o CSS necessário à resolução, já inclui todos os elementos necessários.
- Recomenda-se a consulta das dicas, durante a resolução, apresentadas na seção **Dicas**.
- O resultado final da ficha apresenta-se na figura seguintes.

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:

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

- Para alterar elementos de um *array*:

```
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 manipulação. 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 = nomeArray.slice(0, 4);  // Devolve elementos entre índice 0 e 4
nomeArray.splice(1, 1, 'novo1', 'novo2');  // Inserir elementos dentro do array
```

a. 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/alerar os dados de um atributo **data**, pode recorrer à propriedade **dataset** como se apresenta no exemplo seguinte:

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

b. Quando se adiciona um *Event Listener* com `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) {...}
```

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

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

d. 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

> *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, de forma a que as cartas fiquem com o aspeto da figura 2.

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.

Figura 2 - Jogo (inicio)

> *Explicação de algum código HTML e regras CSS*

a. O comportamento existente de especificar um contorno quando o rato passa em cima de uma carta, está implementado sem recorrer a qualquer JavaScript. Apenas foram usadas regras CSS, que pode encontrar na folhas de estilos cujo ficheiro é index.css (selector `.card:hover`).

Figura 3 - Carta Seleccionada

b. O código abaixo apresenta um trecho de código HTML no qual permite apresentar no browser uma carta, código este que encontrado no ficheiro index.html. Como pode verificar, uma carta é composta por duas imagens, a imagem `ls.png` e a imagem `react.png`.

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

As classes `card-back` e `card-front` contêm regras CSS de forma a que as duas imagens fiquem sobrepostas e, além disso, a imagem com classe `card-front` inclui uma rotação 180^0 no eixo dos Y de forma a permitir o efeito de rotação da carta, quando depois houver um clique.

Parte I – Baralhar as Cartas

1> Nesta fase, pretende-se especificar o código necessário para baralhar as cartas existentes no painel de jogo. Para isso, implemente os seguintes passos:

a. Crie a variável **`cards`**.

b. Esta variável deverá obter todos os elementos especificados com a classe `.card`, que se encontram dentro do `panelGame`. Abaixo apresenta-se imagens onde pode ver o código html e CSS de como as cartas estão a ser especificadas.

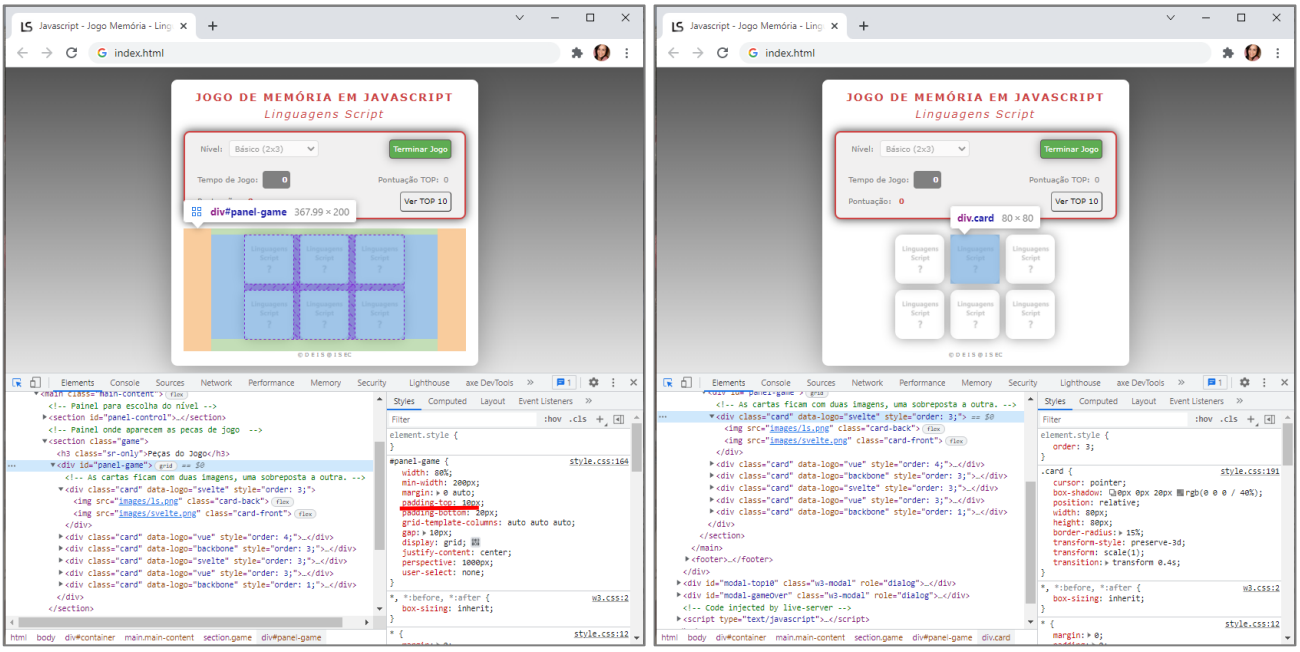


Figura 4 - Panel-game HTML + CSS

c. 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 como o valor obtido em `randomNumber` . Note que, o valor aleatório também deve ser obtido em cada iteração do ciclo.
- De forma a verificar se cartas ficam em posições diferentes sempre que faz o refresh à página, implemente a função `showCards(cards)`, 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 para percorrer todas as cartas existentes e aplicar a classe `flipped` a cada uma delas.
  - → Invoque função `showCards` depois do ciclo implementado na função `startGame`.
- Faça vários *refresh* à página e certifique-se que obtém o comportamento desejado, isto é, que as cartas se posicionam em diferentes posições.

Figura 5 - Cartas aleatórias e viradas

2> **Como pode verificar na figura 6, os logotipos são os mesmos, apenas em posições diferentes.** Assim, pretende-se que para além da ordem ser diferente, que os logotipos também sejam diferentes, de forma aleatória.

a. Para alterar os logotipos, implemente os seguintes passos:

- Declare o array `cardsLogos` com os seguintes valores:
  - → angular
  - → bootstrap
  - → html
  - → javascript
  - → vue
  - → svelte
  - → react
  - → css
  - → backbone
  - → ember

- 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;
    }
}
```

- Ainda dentro da função `startGame`, continuando o código anteriormente implementado, invoque a função `shuffleArray(cardsLogos)`.

- Para verificar o estado do *array*, imprima na consola o *array* **antes** e **depois** da chamada à função de forma a ver se, de facto, o *array* **cardsLogos** passou os seus *items* baralhados, como exemplo, se apresenta na figura 6.

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

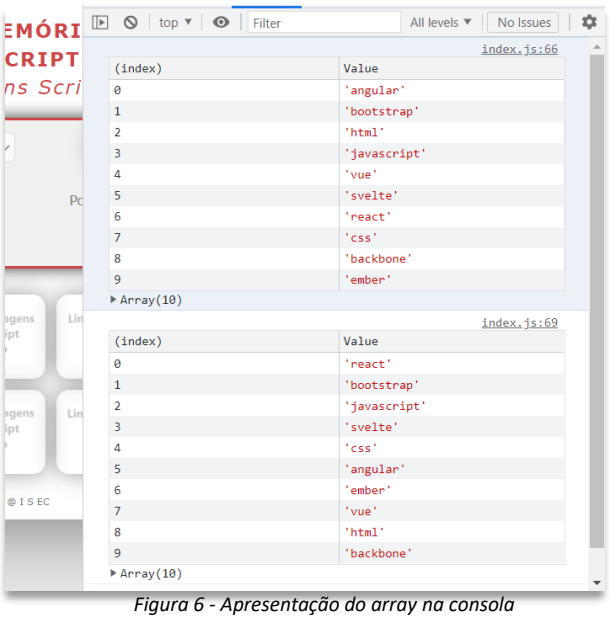


Figura 6 - Apresentação do array na consola

b. Existem várias imagens na pasta ***images***, em que o nome do ficheiro, é igual ao nome dos items do array **cardsLogos**, e portanto, será esse o ponto de ligação entre o nome ficheiro e o array.

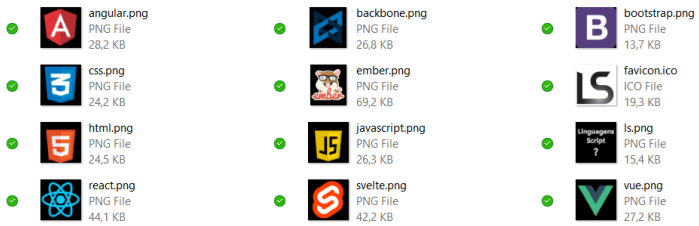


Figura 7 – Imagens

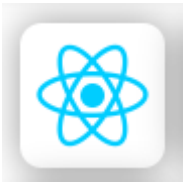
c. Com o array **cardsLogos** baralhado, pretende-se alterar efetivamente as cartas apresentadas no browser. Nesse sentido, e verificando o trecho de código HTML apresentado abaixo, com especial atenção aos que estão destacados, verifique que:

- Se a carta apresenta o logotipo javascript, o atributo data-logo é Javascript, bem como o nome do ficheiro, src 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">
```

- Com recurso a um ciclo existente em `startGame`, percorra todas as cartas existentes, alterando os dados da carta de acordo com os items do array **cardsLogos** baralhado. Por exemplo, se o array estiver com os valores `['react', 'backbone', 'ember', svelte, 'css', ...]`, a primeira carta deverá ficar:

```
<div class="card" data-logo="react">
    <img src="images/ls.png" class="card-back">
    <img src="images/react.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. Deve alterar recorrendo à propriedade **src** do carta.

d. Visualize no browser o comportamento obtido. Deverá ter obtido situações como na figura seguinte, figura nº 8. **Como pode reparar, as cartas têm diferentes logotipos e não é esse o objetivo do jogo de memória**, no qual **devem existir pares de logotipos.**

Figura 8 - Cartas com diferentes logotipos

e. Assim, 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:

- **Uma forma:** Especificar uma *flag* de forma a que inicie a 0 quando atingir metade das cartas necessárias,
- **Outra forma**: Crie o array **newCardLogos q**ue deve conter apenas os 3 primeiros elementos do **cardLogos**, após estar baralhado, e depois duplique o array otido. Consulte a secção dicas para fazer isso: método *slice* e o operador *spread* …

Figura 9 - 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 rode.

a. Por forma a implementar o desejado**, coloque em comentário a função** `showCards`**(cards)** que foi utilizada para verificar se o processo de baralhar as cartas decorria como pretendido.

b. Especifique uma função `flipCard(c)` que a deve rodar a carta `c` recebida por parâmetro, utilizando o mesmo raciocínio para rodar a carta na função `showCards`.

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 e Parte IV - Se houver tempo ou para explorar mais tarde

Parte III –Alterar o contorno da carta efetuado por CSS por Javascript

5> 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 foram usadas regras CSS, que pode encontrar no ficheiro index.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 lisneter* 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 mantem.

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

6> 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.