Objetivo:

I. Funções;
II. Arrays: métodos forEach, map e reduce;
III. JSON (JavaScript Object Notation);
IV. Estruturação e desestruturação;
V. Async e await;
VI. Classes;
VII. Export e import.

Observação: antes de começar, crie um projeto para reproduzir os exemplos:

1. Crie a pasta exemplo (ou qualquer outro nome sem caracteres especiais) no local de sua preferência do computador;
2. Abra a pasta no VS Code e acesse o terminal do VS Code;
3. No terminal, execute o comando `npm init -y` para criar o arquivo fundamental de um projeto Node (arquivo package.json):

```
TERMINAL   PROBLEMS   OUTPUT

PS C:\Desktop\exemplo> npm init -y
```

4. No terminal, execute o comando `npm i -D ts-node typescript` para instalar os pacotes ts-node e typescript como dependências de desenvolvimento;

```
TERMINAL   PROBLEMS   OUTPUT

PS C:\Desktop\exemplo> npm i -D ts-node typescript
```

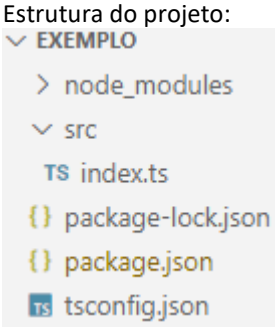
5. No terminal, execute o comando `tsc --init` para criar o arquivo de opções e configurações para o compilador TS (arquivo tsconfig.json):

```
TERMINAL   PROBLEMS   OUTPUT

PS C:\Desktop\exemplo> tsc --init
```

6. Crie a pasta src na raiz do projeto;
7. Crie o arquivo index.ts na pasta src;

Estrutura do projeto:



8. Adicione na propriedade `scripts`, do package.json, o comando para executar o arquivo index.ts. Ao final o arquivo package.json terá o seguinte conteúdo:

```
{
  "name": "exemplo",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
```

```
  "main": "index.js",
  "scripts": {
    "start": "ts-node ./src/index"
  },
  "keywords": [],
  "author": "",
  "license": "ISC",
  "devDependencies": {
    "ts-node": "^10.9.1",
    "typescript": "^5.1.6"
  }
}
```

Observação: se o comando `ts-node` não funcionar, então use o programa `npx` para executar o comando `ts-node`:

```
"scripts": {
  "start": "npx ts-node ./src/index"
},
```

I. Funções

Nas linguagens JavaScript (JS) e TypeScript (TS) existem três formas de definir uma função. Para mais detalhes acesse https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Guide/Functions.

1. **Função nomeada:** a forma mais tradicional é usando a palavra-reservada `function` seguida pelo nome da função:

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

Podemos atribuir uma função a uma variável, assim como no exemplo a seguir, porém o nome de função somar deixa de existir.

```
const sum = function somar(a: number, b: number): number {
    return a + b;
}

console.log( somar(3,2) ); // errado: somar não está definido
console.log( sum(3,2) ); // correto: a variável sum recebeu a função
```

2. **Função anônima:** é uma função que não possui um nome. Nesse caso, usamos uma "expressão de função" para atribuir uma função anônima a uma variável. No exemplo a seguir, o conteúdo da variável dif será a função anônima. Desta forma, para chamar a função precisamos usar o nome da variável.

```
const dif = function(a: number, b: number): number {
    return a - b;
}

console.log(dif(2,3));
```

É possível passar o conteúdo de uma variável para outra variável, mas lembre-se que o conteúdo da variável dif é apenas a referência (endereço) para a função, então na prática copiou-se apenas o endereço da função para a variável calc.

```
const calc = dif;
console.log(calc(9, 4));
```

Observação: as duas instruções a seguir são diferentes:

```
const x = dif(5,3);
const y = dif;
```

No 1º caso estamos invocando a função, para ela ser executada, e o resultado será colocado na variável x.

No 2º caso estamos apenas lendo o endereço da função na memória sem fazer qualquer execução, ou seja, a variável y receberá o endereço da função na memória.

3. **Arrow function (função seta/flecha):** possui uma sintaxe mais curta quando comparada com a função anônima. Arrow functions são sempre anônimas. A seguir tem-se três declarações distintas de arrow function:

```
const mult = (a: number, b: number): number => {
    return a * b;
};
const div = (a: number, b: number): number => a / b;
const pow = (a: number, b: number): number => { return a ** b };
```

Quando a arrow function possui no corpo apenas a instrução return, então podemos retirar o return e as chaves, assim como fizemos na função div. Mas se adicionarmos as chaves, como fizemos na função pow, então a função precisará ter a instrução return.

II. Arrays

Array é um objeto global do JS usado na construção de arrays - objetos de alto nível semelhante a lista, pois eles podem ser redimensionados na linguagem JS.

A forma tradicional de percorrer os elementos de um array é usando a estrutura de repetição for:

```
const vet:number[] = [4, 2, 8, 5];
for (let i = 0; i < vet.length; i++) {
    console.log(vet[i]);
}
```

A seguir tem-se as principais operações que faremos com arrays:

1. **Criar cópia do array:** para criar uma cópia do array podemos usar o spread operator [...array]:

```
const w = [4, 2, 8, 5];
const z = [...w]; //cria uma cópia do array w
w[1] = 20; //altera um elemento do array w sem alterar o array z
console.log(w); //resultado [ 4, 20, 8, 5 ]
console.log(z); //resultado [ 4, 2, 8, 5 ]
```

2. **Remover elementos do array:** o método splice(índice, quant) é usado para remover quant elementos a partir da posição índice do array. No exemplo a seguir serão removidos 3 elementos a partir da 3ª posição do array w.

```
const w = [4, 2, 8, 5, 1, 9, 7];
w.splice(2,3); //remove os elementos 8, 5 e 1
console.log(w);
```

3. **Método forEach:** o objeto Array possui métodos para iterar sobre os elementos do objeto array.

   O método forEach itera sobre os elemento dos array, isto é, ele chama a função call-back para cada elemento do array (https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Array/forEach).

   O método forEach não modifica o array original. No exemplo a seguir a função call-back será invocada para cada elemento do array w.

```
const w = [4, 2, 8, 5];
//O método forEach recebe como argumento uma função anônima
w.forEach(
    //Essa função anônima pode receber até 3 parâmetros que serão
    //fornecidos pelo forEach.
    //Essa função será invocada para cada elemento do array w
    function (item, indice, array) {
        console.log(indice + ':' + item + ' ' + array);
    }
);

w.forEach(
    //aqui foi passada uma arrow function com 2 parâmetros
    (item, indice) => console.log(indice + ':' + item)
);

w.forEach(
    //aqui foi passada uma arrow function com 1 parâmetro
    item => console.log(item)
);
```

```
0:4 4,2,8,5
1:2 4,2,8,5
2:8 4,2,8,5
3:5 4,2,8,5
0:4
1:2
2:8
3:5
4
2
8
5
```

4. **Método map:** o método map invoca a função call-back, passada como parâmetro para cada elemento do array, e devolve um novo array como resultado (https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Array/map).

   O método map não modifica o array original. No exemplo a seguir o map foi usado para retornar um novo array com cada elemento dobrado.

```
const w = [4, 2, 8, 5];
const r = w.map( function(item){
    return item * 2;
});
console.log(r); //resultado [ 8, 4, 16, 10 ]

const q = w.map( Math.sqrt ); //recebe uma função pronta do JavaScript
console.log(q); //resultado [ 2, 1.41, 2.82, 2.23 ]
```

5. **Método reduce:** o método reduce executa a função call-back para cada elemento do array e retorna um único valor. O método reduce não modifica o array original. Nos exemplos a seguir será calculado o somatório.

```
const w = [4, 2, 8, 5];
const r = w.reduce( function(soma, item){
    return soma + item;
});
console.log(r); //retorna 19

// usando arrow function
const s = w.reduce( (soma, item) => soma + item );
console.log(s); //retorna 19
```

A função call-back é executada em cada elemento do array (exceto no primeiro, se nenhum valor inicial for fornecido). Por este motivo a letra a não foi convertida para maiúsculo no exemplo a seguir.

```
const letras = ['a','b','c','d','e']
const s = letras.reduce( (soma, item) => soma + item.toUpperCase() );
console.log(s); //retorna aBCDE
```

Ao fornecermos um valor inicial, daí todos os elementos do array serão considerados.

```
const letras = ['a','b','c','d','e']
const s = letras.reduce( (soma, item) => soma + item.toUpperCase(), "");
console.log(s); //retorna ABCDE
```

Os métodos forEach, map e reduce são comumente usados para operar sobre arrays, mas observe que eles são usados em situações distintas:

- forEach não possui retorno, pois opera sobre cada elemento do array atual;
- map retorna um novo array, onde cada elemento do array atual sofre a operação. Ele não altera o array atual;
- reduce retorna um único valor. Ele não altera o array atual.

Aqui foram apresentados alguns métodos do objeto Array, para mais detalhes acesse https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Array.

III. JSON (JavaScript Object Notation)

É um formato de dados baseado em texto seguindo a sintaxe de objeto JS. É comumente usado para transmitir dados em aplicações Web, do cliente para o servidor e vice-versa. Ele é uma alternativa a linguagem de marcação XML para o intercâmbio de dados na Web.

O JS fornece um objeto JSON global que possui métodos disponíveis para conversão de texto para objeto nativo e vice-versa:

- parse: recebe como parâmetro uma string JSON e retorna o objeto JS correspondente. Esse processo é chamado de deserialization;
- stringify: recebe como parâmetro um objeto nativo e retorna uma string JSON. Esse processo é chamado de serialization.

A seguir tem-se um exemplo:

```
class Cliente {
  constructor(private nome: string, private idade: number) {
  }

  print() {
    console.log(this.nome + " " + this.idade);
  }
}

let c = new Cliente("Ana", 21);
//serialization do objeto nativo
let d = JSON.stringify(c); //converte de objeto para string no formato JSON
console.log(typeof c); //objeto
console.log(typeof d); //string
//veja que os métodos não são convertidos em string
console.log(d); // o resultado é {"nome":"Ana","idade":21}
//deserialization
console.log(JSON.parse(d)); //o resultado é { nome: 'Ana', idade: 21 }
```

Observações:

- JSON é puramente um formato de dados — contém apenas propriedades, sem métodos, veja que no exemplo anterior o método print não foi serializado;
- JSON requer aspas duplas para serem usadas em torno de strings e nomes de propriedades. Aspas simples não são válidas:

```
const a = '{"nome":"Mara","idade":21}';
console.log(JSON.parse(a)); //correto
const b = '{nome:"Mara","idade":21}';
//console.log(JSON.parse(b)); //errado: a propriedade nome está sem aspas
const c = "{'nome':'Mara','idade':21}";
//errado: as propriedades e o valor string envolvidos por aspas simples
//console.log(JSON.parse(c));
```

IV. Estruturação e desestruturação

A desestruturação (destructuring) é uma característica do JS e TS que permite extrair valores de objetos ou arrays e atribuí-los a variáveis de forma mais concisa.

No exemplo a seguir a atribuição por desestruturação (destructuring assignment) é usada para copiar os valores das propriedades bairro e cidade do objeto JSON para as variáveis bairro e cidade. A desestruturação ocorre entre chaves {} no lado esquerdo da atribuição.

```
const endereco = {
    logradouro: 'Rua um',
    nro: 123,
    bairro: 'Vila Jardim',
    cep: 12345678,
    cidade: 'Jacareí',
```

```
    uf: 'SP'
};

// atribuição por desestruturação: as variáveis recebem os valores das propriedades
const {bairro,cidade} = endereco;
console.log(bairro); // o resultado é Vila Jardim
console.log(cidade); // o resultado é Jacareí
```

Observação: a atribuição por desestruturação só funciona se as variáveis tiverem exatamente os nomes das propriedades do objeto JSON.

De modo oposto, existe a estruturação de objetos JSON. Na estruturação, variáveis são usadas para compor objetos JSON, os nomes das variáveis serão as propriedades do objeto e os valores das variáveis serão os valores das propriedades. No exemplo a seguir, as variáveis nome, idade e peso serão as propriedades do objeto JSON. A estruturação ocorre entre chaves `{}` no lado direito da atribuição.

```
const nome = "Ana";
const idade = 22;
const peso = 61.5;
// na estruturação as variáveis são colocadas nas chaves do lado direito da atribuição
const pessoa = {nome,idade,peso};
console.log(pessoa); // o resultado é { nome: 'Ana', idade: 22, peso: 61.5 }
```

A desestruturação de arrays é feita usando colchetes `[]` no lado esquerdo da atribuição. A desestruturação permite extrair elementos de um array e atribuí-los às variáveis individuais. No exemplo a seguir os 3 primeiros elementos do array serão copiados, respectivamente, para as variáveis `nome`, `carro` e `fruta`. Observe que o 4º elemento do array não foi copiado.

```
const textos = ["Ana","Uno","Laranja","Couve"];
// desestruturação para atribuir os elementos do array às variáveis
const [nome, carro, fruta] = textos;
console.log(nome); // o resultado é Ana
console.log(carro); // o resultado é Uno
console.log(fruta); // o resultado é Laranja
```

A estruturação de arrays é usada para criar arrays combinando elementos de outras variáveis. Ela é realizada usando colchetes `[]` no lado direito da atribuição. No exemplo a seguir os valores das variáveis foram usados para compor os valores do array a ser criado:

```
const base = 2;
const altura = 3;
const profundidade = 4;
// estruturação para criar um array combinando os valores das variáveis base, altura e profundidade
const medidas = [base,altura,profundidade];
console.log(medidas); // o resultado é [ 2, 3, 4 ]
```

A desestruturação de um objeto JSON pode ser feita na atribuição do parâmetro de uma função. No exemplo a seguir, a desestruturação ocorre colocando as chaves `{}` na atribuição do parâmetro da função `exibir`:

```
// retira do objeto JSON apenas a propriedade carro
function exibir({carro}:any){
```

```
    console.log(carro);
}

const obj = {
    pessoa: {
        nome: "Ana",
        idade: 22
    },
    carro: {
        marca: "Fiat",
        modelo: "Uno"
    }
};

// chama a função passado o JSON que está na variável obj
exibir(obj);
```

Podemos desestruturar um objeto JSON aninhado. No exemplo a seguir as chaves verdes desestrutura o objeto para obter a propriedade `veiculo` e as chaves amarelas desestrutura o objeto `veiculo` para obter a propriedade `tipo`:

```
const pessoa = {
    nome: "Ana",
    veiculo: {
        tipo: {
            marca: "GM",
            modelo: "Corsa"
        },
        ano: 2010
    }
};

const {veiculo:{tipo}} = pessoa;
console.log(tipo);
```

V. Async e await

Async function (função assíncrona) retorna por padrão um objeto Promise (compromisso). No exemplo a seguir a chamada multiplicar(4) retornará uma promise.

Para pegar o resultado/falha de uma promise temos de usar os métodos then ou catch atachadas ao objeto. Somente um dos métodos then (no caso de sucesso) ou catch (no caso de falha) podem ser executadas por chamada da promise. No exemplo a seguir será chamado o método then para a chamada do objeto que está na variável primeiro e será chamado o método catch para a chamada do objeto que está na variável segundo.

```
async function multiplicar(nro?: number) {
  if (nro !== undefined) {
    return nro * 2;
  }
  throw new Error("Não definido");
}
```

```
const primeiro = multiplicar(4);
//o método then será invocado pelo resolve da promise
primeiro
  .then((result) => console.log("Then:", result))
  .catch((result) => console.log("Catch:", result.message))
  .finally(() => console.log("Finally do primeiro"));
console.log("Após a promise:", primeiro); //resultado é Promise { 8 }

const segundo = multiplicar();
//o método catch será invocado pelo reject da promise
segundo
  .then((result) => console.log("Then: " + result))
  .catch((result) => console.log("Catch: ", result.message))
  .finally(() => console.log("Finally do segundo"));
```

Resultado do código: observe a ordem de execução das instruções.

```
Após a promise: Promise { 8 } <-- console.log("Após a promise:", primeiro)
Then: 8 <-- console.log("Then:", result)
Catch:  Não definido <-- console.log("Catch: ", result.message)
Finally do primeiro <-- console.log("Finally do primeiro")
Finally do segundo <-- console.log("Finally do segundo")
```

O método `finally` é executado indepentemente do fluxo passar pelos métodos `then` ou `catch`.

No JS, promises são usadas para lidar com operações assíncronas e oferecem uma maneira mais fácil de gerenciar fluxos de controle e manipular resultados assíncronos. As promises representam um valor que pode estar disponível agora, no futuro ou nunca.

Essencialmente, uma promise é um objeto retornado para o qual adicionamos call-backs, em vez de passar call-backs para a função. No exemplo anterior, then, catch e finally são métodos call-back adicionadas a chamada das promises.

O operador await (aguardar) pode ser usado somente no corpo de funções assíncronas para pausar a execução até que uma Promise seja resolvida. O operador await nos permite escrever código assíncrono de maneira síncrona, facilitando o tratamento de Promises.

No exemplo a seguir observe que a 2ª chamada da função exec deveria terminar antes da 1ª, porém a instrução await fará com que a 2ª chamada só ocorrerá após a 1ª ser concluída.

```
const a = await exec(10, 300); //espera 300 milissegundos
const b = await exec(20, 100); //só começará após terminar o anterior
```

No exemplo a seguir o resultado 30 só estará disponível após as duas chamadas da função exec serem concluídas.

A função calc retorna uma Promise, por esse motivo precisamos fazer x.then().

```
function exec(val:number, tempo:number):Promise<number> {
  return new Promise(resolve => {
      setTimeout(
          () => {
              console.log('terminou: '+ val);
              resolve(val) // chamará o método then
          },
          tempo
      )
  });
}

//função async retorna uma Promise
async function calc() {
  const a = await exec(10, 300); //espera 300 milissegundos
  //só irá começar após terminar a anterior
  const b = await exec(20, 100);
  return a + b;
}

const x = calc();
//o then será a função resolve da Promise calc
x.then(result => console.log("Then:", result) );

//resultado é Promise { <pending> },
//pois a promise está no estado pendente
console.log("Última:",x);
```

Resultado do código ao lado:

```
Última: Promise { <pending> }
terminou: 10
terminou: 20
Then: 30
```

Para mais detalhes https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Statements/async_function e https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Reference/Operators/await.

VI. Classes

As classes são usadas para criarmos objetos instanciados. JSON são objetos literais, isto é, escrevemos o conteúdo do objeto conforme o criamos. Os objetos literais são usados para representar apenas 1 objeto, já as classes funcionam como templates para a criação de vários objetos.

Uma classe é formada basicamente por propriedades (variáveis), construtor e métodos (funções).

Geralmente, usamos o construtor para inicializar as propriedades. No exemplo a seguir o construtor recebe uma `string` e um `number` como parâmetro e esses valores são usados para inicializar, respectivamente, as propriedades `nome` e `idade`.

O termo `this` refere-se à instância atual da classe. Ele é uma palavra-reservada que permite acessar as propriedades e métodos da instância da classe dentro dos métodos e construtor da classe. No exemplo a seguir, a instrução `this.nome` acessará a propriedade `nome` do objeto que está sendo criado.

```
class Pessoa {
    nome:string;
    idade:number;

    constructor(a:string, b:number){
        this.nome = a;
        this.idade = b;
    }

    imprimir(){
        console.log(`${this.nome} possui ${this.idade} anos`);
    }
}

const x = new Pessoa("Ana",18);
const y = new Pessoa("Pedro",20);
x.imprimir();
y.imprimir();
```

```
PS C:\Desktop\exemplo> npm start
> exemplo@1.0.0 start
> ts-node ./src/index
Ana possui 18 anos
Pedro possui 20 anos
```

Para criar uma instância (objeto) da classe, usamos a palavra-chave `new` seguida pelo nome da classe. Como exemplo, `new Pessoa("Ana",18)` invocará o construtor da classe, e este por sua vez criará uma instância da classe e retornará essa instância para colocarmos na variável x.

O modificador `static` é usado para definir membros (propriedades e métodos) estáticos em uma classe. Membros estáticos são associados à própria classe, em vez de instâncias (objetos) individuais da classe. Isso significa que eles podem ser acessados diretamente na classe, sem a necessidade de criar uma instância da classe.

No exemplo a seguir a propriedade `pi` e o método `somar` são acessados usando o nome da classe `Calcular`. A vantagem dos membros estáticos é não ter de construir um objeto para usar os membros.

```
class Calcular {
    static pi:number = 3.14159;

    static somar(a:number, b:number):number {
        return a + b;
    }
}

console.log("PI:", Calcular.pi); //o resultado é 3.14159
console.log("Soma:", Calcular.somar(2,3)); //o resultado é 5
```

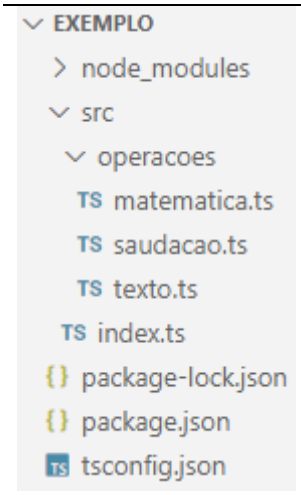
VII. Export e import

No contexto do TS um módulo é um arquivo que exporta alguma entidade (variável, função, classe, interface ou tipo). Os pacotes são pastas, na estrutura de arquivos do projeto, que possuem algum módulo que exporta alguma entidade.

A exportação e importação é um recurso importante na modularização e reutilização de código. Dado que o código pode ser organizado em pastas e módulos e consumidos em diferentes partes do programa.

A seguir tem-se três formas de exportar e importar entidades. Considere nas explicações o pacote `operacoes` com os módulos `matematica`, `saudacao` e `texto`.

Estrutura de pastas e arquivos:



Módulo matematica: exemplo de exportação por default

```ts
export default function somar(x:number, y:number):number {
    return x + y;
}
```

Módulo texto: exemplo de exportação nomeada

```ts
export function concatenar(x:string, y:string):string {
    return x + y;
}

export const carro = "Uno";
```

Módulo saudacao: exemplo de exportação agrupada

```ts
function msg(): void {
    console.log("olá");
}

function resposta(): void {
    console.log("Boa noite");
}

export { msg, resposta };
```

Módulo index:

```ts
import somar from "./operacoes/matematica";
import add from "./operacoes/matematica";
import { concatenar, carro } from "./operacoes/texto";
import { msg, resposta } from "./operacoes/saudacao";

console.log(add(5,11));
console.log(somar(2,3));
console.log(concatenar("o","i"));
console.log(carro);
msg();
resposta();
```

1. Exportação por padrão: um arquivo pode ter apenas uma entidade exportada por padrão. Usa-se o termo `export defaut` antes da entidade a ser exportada. O módulo `matematica` exporta por default a função `somar`.

   A importação de uma entidade exportada por default pode ter qualquer nome na importação. No exemplo a seguir o mesmo recurso foi chamado de `somar` e `add`:

   ```ts
   import somar from "./operacoes/matematica";
   import add from "./operacoes/matematica";
   ```

2. Exportação nomeada: o termo export vem antes de cada entidade exportada. O módulo `texto` exporta a função `concatenar` e a variável `carro`.

A importação requer que o recurso importado tenha o nome exato da exportação e seja desestruturado, ou seja, fique entre chaves. Os recursos podem ser importados agrupados:

```
import { concatenar, carro } from "./operacoes/texto";
```

ou podem ser importados separadamente:

```
import { concatenar } from "./operacoes/texto";
import { carro } from "./operacoes/texto";
```

3. Exportação agrupada: as entidades exportadas são estruturadas em um objeto JSON. O módulo `saudacao` exporta as funções `msg` e `resposta`.
   A importação requer que o recurso importado tenha o nome exato da exportação e seja desestruturado, ou seja, fique entre chaves. Os recursos podem ser importados agrupados:

```
import { msg, resposta } from "./operacoes/saudacao";
```

ou podem ser importados separadamente:

```
import { resposta } from "./operacoes/saudacao";
import { msg } from "./operacoes/saudacao";
```

Um módulo pode ter somente um recurso exportado por default (por padrão), mas pode ter vários exportados de forma nomeada ou agrupada.

Exercícios

Veja o vídeo se tiver dúvidas nos exercícios: https://youtu.be/Yhu55JdPfps

Instruções para criar o projeto e fazer os exercícios:

1. Crie um projeto assim como você fez com o projeto de exemplo no início desta aula;
2. Crie uma pasta de nome `src` na raiz do projeto e crie os arquivos dos exercícios nela – assim como é mostrado na figura ao lado;
3. Adicione na propriedade `scripts` do `package.json` os comandos para executar cada exercício. Como exemplo, aqui estão os comandos para executar os dois primeiros exercícios:


```
{
  "name": "aula1",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
  "main": "index.js",
  "scripts": {
    "um": "ts-node ./src/exercicio1",
    "dois": "ts-node ./src/exercicio2"
  },
  "keywords": [],
  "author": "",
  "license": "ISC",
  "devDependencies": {
```

```
    "ts-node": "^10.9.1",
    "typescript": "^5.1.3"
  }
}
```

Exercício 1 – Na linguagem TS as funções podem ser escritas na notação de Arrow Function. Reescrever a função `formatar` usando a notação de Arrow Function inline, ou seja, não usar chaves e o termo return.

```
function formatar(entrada: string): string {
  return `<div>${entrada}</div>`;
}

console.log(formatar("Ana"));
console.log(formatar("12"));
```

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run um
> aula1@1.0.0 um
> ts-node ./src/exercicio1
<div>Ana</div>
<div>12</div>
```

Exercício 2 – Reescrever o código a seguir substituindo a estrutura de repetição `for` pelo método `forEach` do objeto Array. Forneça uma arrow function como parâmetro para o método `forEach`.

Requisitos:

- Exportar por default a função `formatar` no arquivo exercicio1.ts;
- Comentar as instruções de `console` no arquivo exercicio1.ts.

```
import formatar from "./exercicio1";

const nomes = ["Ana","Pedro","Lucas","Maria"];
for(let i = 0; i < nomes.length; i++){
  console.log(formatar(nomes[i]));
}
```

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run dois
> aula1@1.0.0 dois
> ts-node ./src/exercicio2
<div>Ana</div>
<div>Pedro</div>
<div>Lucas</div>
<div>Maria</div>
```

Exercício 3 – Copiar os elementos dos arrays `carros` e `motos` para a variável `veiculos` utilizando spread operator. Na sequência, utilize o método `forEach` e a função `formatar` para exibir os elementos do array `veiculos`, assim como é mostrado ao lado.

```
import formatar from "./exercicio1";

const carros = ["Gol","Corsa","Uno","Fiesta"];
const motos = ["CG", "XRE", "Biz"];
const veiculos =
```

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run tres
> aula1@1.0.0 tres
> ts-node ./src/exercicio3
<div>Gol</div>
<div>Corsa</div>
<div>Uno</div>
<div>Fiesta</div>
<div>CG</div>
<div>XRE</div>
<div>Biz</div>
```

Exercício 4 – Reescrever o corpo da função `listar` usando o método `reduce` do objeto Array.

Exemplo de saída:

Observação: as sequências de escape \n e \t são usadas em strings, respectivamente, para quebrar linha e tabulação. Eles foram colocados aqui somente para melhorar a apresentação visual no terminal, mas eles não são usados na linguagem HTML.

As sequências de escape são usadas, nas linguagens de programação, para facilitar a formatação de texto, criar novas linhas, adicionar tabulações e inserir outros caracteres especiais em strings.

```
PS D:\aula1> npm run quatro
> aula1@1.0.0 quatro
> ts-node ./src/exercicio4
<ul>
        <li>Manga</li>
        <li>Laranja</li>
        <li>Maça</li>
        <li>Uva</li>
</ul>
```

```
function item(entrada:string):string {
    return `\t<li>${entrada}</li>\n`;
}

function listar(elementos:string[]):string {
    let soma = "";
    for( let i = 0; i < elementos.length; i++ ){
        soma += item(elementos[i]);
    }
    return `<ul>\n${soma}</ul>\n`;
}

const frutas = ["Manga","Laranja","Maça","Uva"];
const resultado = listar(frutas);
console.log(resultado);
```

Exercício 5 – A função `listar`, do arquivo exercicio4.ts, recebe um array de strings. Reescrever o código a seguir para converter o conteúdo da variável `legumes` para array de strings para poder enviar para a função `listar`.

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run cinco
> aula1@1.0.0 cinco
> ts-node ./src/exercicio5
<ul>
        <li>Beterraba</li>
        <li>Cenoura</li>
        <li>Tomate</li>
        <li>Repolho</li>
</ul>
```

Requisitos:

- Poderá ser modificado apenas o código sinalizado em amarelo. Dica: use o método `split` do objeto string;
- Exportar de forma nomeada a função `listar` no arquivo exercicio4.ts;
- Importar a função `listar` no arquivo exercicio5.ts;
- Comentar as instruções de `console` no arquivo exercicio4.ts.

```
const legumes = "Beterraba,Cenoura,Tomate,Repolho";
const resultado = listar(legumes);
console.log(resultado);
```

Exercício 6 – Uma função pode ser criada e chamada anonimamente. O código a seguir cria uma função e chama ela. Esse recurso só é útil quando a função será chamada somente 1 vez. Nesse caso, a função precisa ser envolvida pelos

Exemplo de saída:

parênteses verdes e os parênteses amarelos são usados para chamar a função delimitada pelos parênteses verdes.

```
( function () {
    console.log('Bom dia');
} )();
```

```
PS D:\aula1> npm run seis
> aula1@1.0.0 seis
> ts-node ./src/exercicio6
5
```

Usando o recurso de criar e chamar uma função anonimamente. Codificar uma função que recebe os números 2 e 3, e imprime no terminal a soma deles.

Exercício 7 – O webservice da ViaCEP (http://viacep.com.br) é usado para consultar CEPs. A URL https://viacep.com.br/ws/12243750/json retornará um JSON com o endereço do Parque Vicentina Aranha.

O pacote axios (https://www.npmjs.com/package/axios) é usado para processar requisições HTTP. Será necessário digitar o comando a seguir no terminal para instalar o pacote axios no seu projeto:

```
TERMINAL   PROBLEMS   OUTPUT

PS D:\aula1> npm i axios
```

Após instalar o pacote axios você pode testar o código a seguir. O método `get` retorna uma promise, por este motivo usamos o método `then` (da promise) para pegar o resultado da requisição HTTP. O objeto JSON retornado pelo axios será colocado na variável `res`.

```
import axios from "axios";

const cep = "12243750";
const url = `https://viacep.com.br/ws/${cep}/json`;

axios.get(url)
.then( res => console.log(res) )
.catch( e => console.log(e.message ));
```

Observe que o objeto que está na variável `res` possui as propriedades: `status`, `statusText`, `headers`, `config`, `request` e `data`. Desestruturar a variável `res` para extrair do objeto JSON apenas a propriedade `data`.

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run sete
> aula1@1.0.0 sete
> ts-node ./src/exercicio7
{
  cep: '12243-750',
  logradouro: 'Rua Engenheiro Prudente Meireles de Morais',
  complemento: '',
  bairro: 'Vila Adyana',
  localidade: 'São José dos Campos',
  uf: 'SP',
  ibge: '3549904',
  gia: '6452',
  ddd: '12',
  siafi: '7099'
}
```

Exercício 8 – O método regioes da classe Ibge faz uma requisição no webservice do IBGE para obter as regiões do país. Fazer a chamada do método regioes para listar as regiões do país. Lembre-se que um método assíncrono retorna uma Promise. Para mais detalhes sobre o webservice de localidades do IBGE acesse https://servicodados.ibge.gov.br/api/docs/localidades.

```
import axios from "axios";

interface Regiao {
    id: number;
    sigla: string;
    nome: string;
}

class Ibge {
    static async regioes():Promise<Regiao[]>{
        const url = "https://servicodados.ibge.gov.br/api/v1/localidades/regioes";
        try {
            // o operador await faz esperar a requisição HTTP
            // usou-se o operador de desestruturação para obter apenas a propriedade data do JSON
            const {data} = await axios.get(url);
            return data;
        }
        catch (erro:any) {
            console.log(erro.message);
            return []; // o array será vazio em caso de falha
        }
    }
}
```

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run oito
> aula1@1.0.0 oito
> ts-node ./src/exercicio8
[
  { id: 1, sigla: 'N', nome: 'Norte' },
  { id: 2, sigla: 'NE', nome: 'Nordeste' },
  { id: 3, sigla: 'SE', nome: 'Sudeste' },
  { id: 4, sigla: 'S', nome: 'Sul' },
  { id: 5, sigla: 'CO', nome: 'Centro-Oeste' }
]
```

Exercício 9 – A URL http://servicodados.ibge.gov.br/api/v1/localidades/regioes/3/estados retorna os estados da região sudeste, o id da região precisa ser passado na URL. Adicionar na classe Ibge, do arquivo exercicio8.ts, um método que recebe o id da região e retorna os estados dessa região.

Exemplo de saída:

```
PS D:\aula1> npm run nove
> aula1@1.0.0 nove
> ts-node ./src/exercicio9
[
  {
    id: 41,
    sigla: 'PR',
    nome: 'Paraná',
    regiao: { id: 4, sigla: 'S', nome: 'Sul' }
  },
  {
    id: 42,
    sigla: 'SC',
    nome: 'Santa Catarina',
    regiao: { id: 4, sigla: 'S', nome: 'Sul' }
  },
  {
    id: 43,
    sigla: 'RS',
    nome: 'Rio Grande do Sul',
    regiao: { id: 4, sigla: 'S', nome: 'Sul' }
  }
]
```

Exercício 10 – Codificar uma requisição na API http://servicodados.ibge.gov.br/api/v1/localidades/estados e exibir os nomes dos estados do país no terminal.

Parte do resultado:

```
PS D:\aula1> npm run dez
> aula1@1.0.0 dez
> ts-node ./src/exercicio10
Rondônia - RO
Acre - AC
Amazonas - AM
Roraima - RR
Pará - PA
Amapá - AP
Tocantins - TO
Maranhão - MA
```