UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ

Fundamentos de TypeScript

QXD0020 - Desenvolvimento de Software para Web

Prof. Bruno Góis Mateus (brunomateus@ufc.br)

Agenda

- Introdução
- Configurando Ambiente
- Sistemas de Tipo e Inferência de Tipo
- Orientação a objetos

Introdução

Introdução

TypeScript

- É uma linguagem fortemente tipada construída em cima do JavaScript
  - Criada e mantida pela **Microsoft**
- Superconjunto do **JavaScript *(typed)***
  - Qualquer programa em JS é um programa válido em TS
- Projetada para ser usada no Front-end e no Back-end
  - Compilada / Traduzida para JS

Introdução

Características

- TypeScript é um superset do ECMAScript 2015, logo ela herda as seguintes características:
  - Classes
  - Módulos
  - Funções Arrow
  - Parâmetros opcionais e com valores padrão

Introdução

Características

- Tem como principal característica o sistema de tipos
  - É possível determinar os tipos de variáveis e parâmetros
  - Por meio de checagem estática erros de tipo são capturados mais cedos
  - Em várias ocasiões, a declaração do tipo é desnecessária devido ao mecanismo de inferência de tipos

Introdução

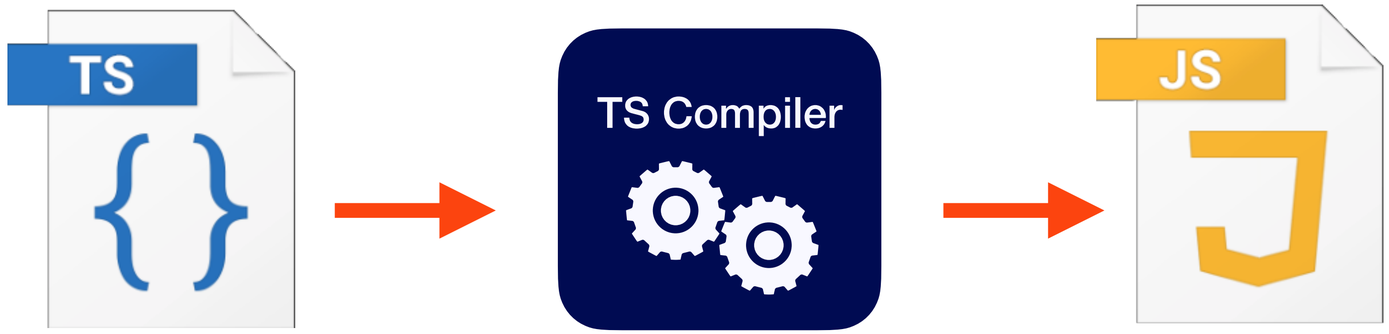
Características

- Outra features de código introduzidas pelo TS são:
  - Interfaces
  - Classes Abstratas
  - Modificadores de visibilidade
  - Generics
  - Optionals
  - Function Overloading
  - Decorators e mais

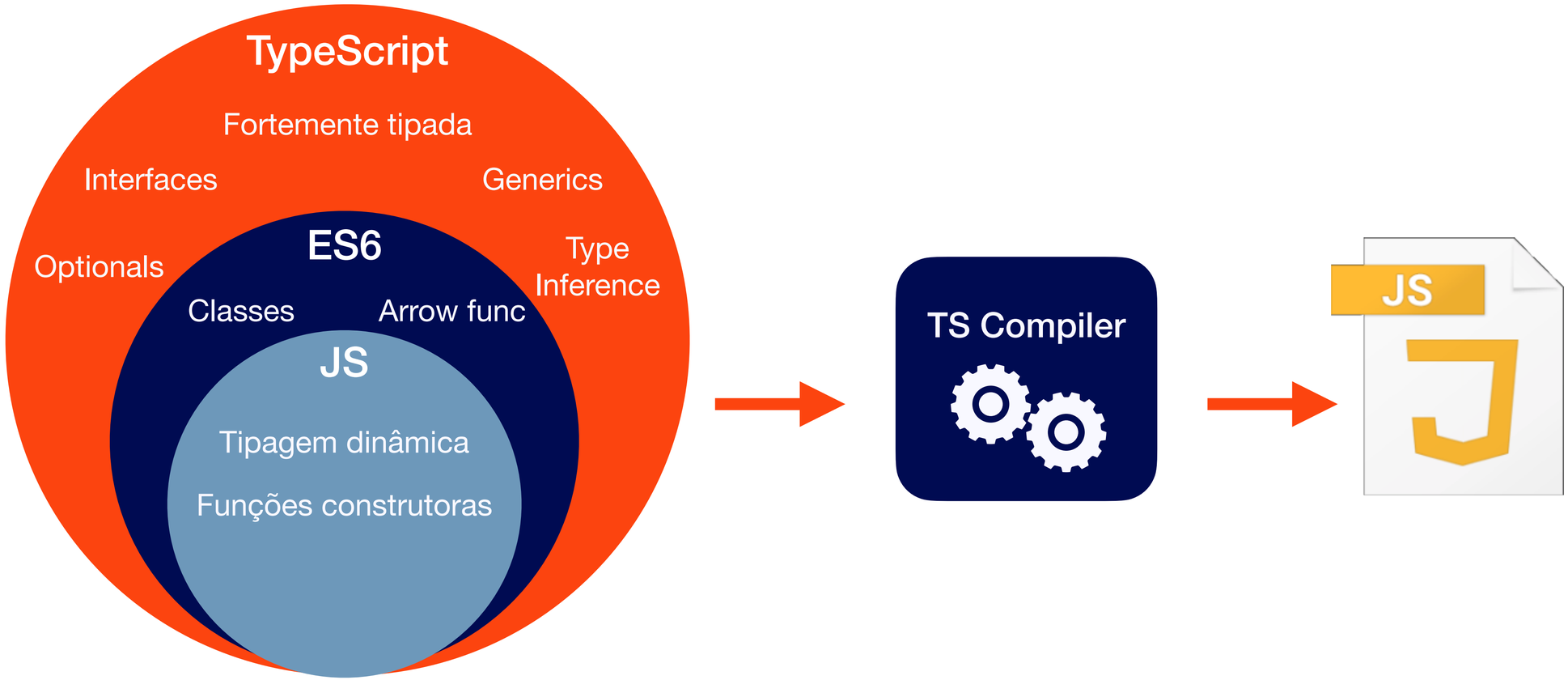
Introdução

Navegadores entendem TypeScript ?

- É necessário converter TS para JS
- Este processo é feito por um compilador ou uns transpilador
- TS pode ser executado em qualquer ambiente que suporte JS



Introdução


TypeScript
Fortemente tipada
Interfaces
Generics
Optionals
Type Inference
ES6
Classes
Arrow func
JS
Tipagem dinâmica
Funções construtoras
TS Compiler
JS

Introdução

Vantagens

- Checagem de tipos estática (opcional)
  - O compilador alerta sobre erros relacionados a tipagem
- Detecção de bugs mais cedo
  - O compilador alerta sobre erros que seriam apenas descobertos durante a execução
- Maior legibilidade
- Otimizações de código
  - Type annotation, Generics, API Documentation, Intellisense

Introdução

Diferenças

JavaScript

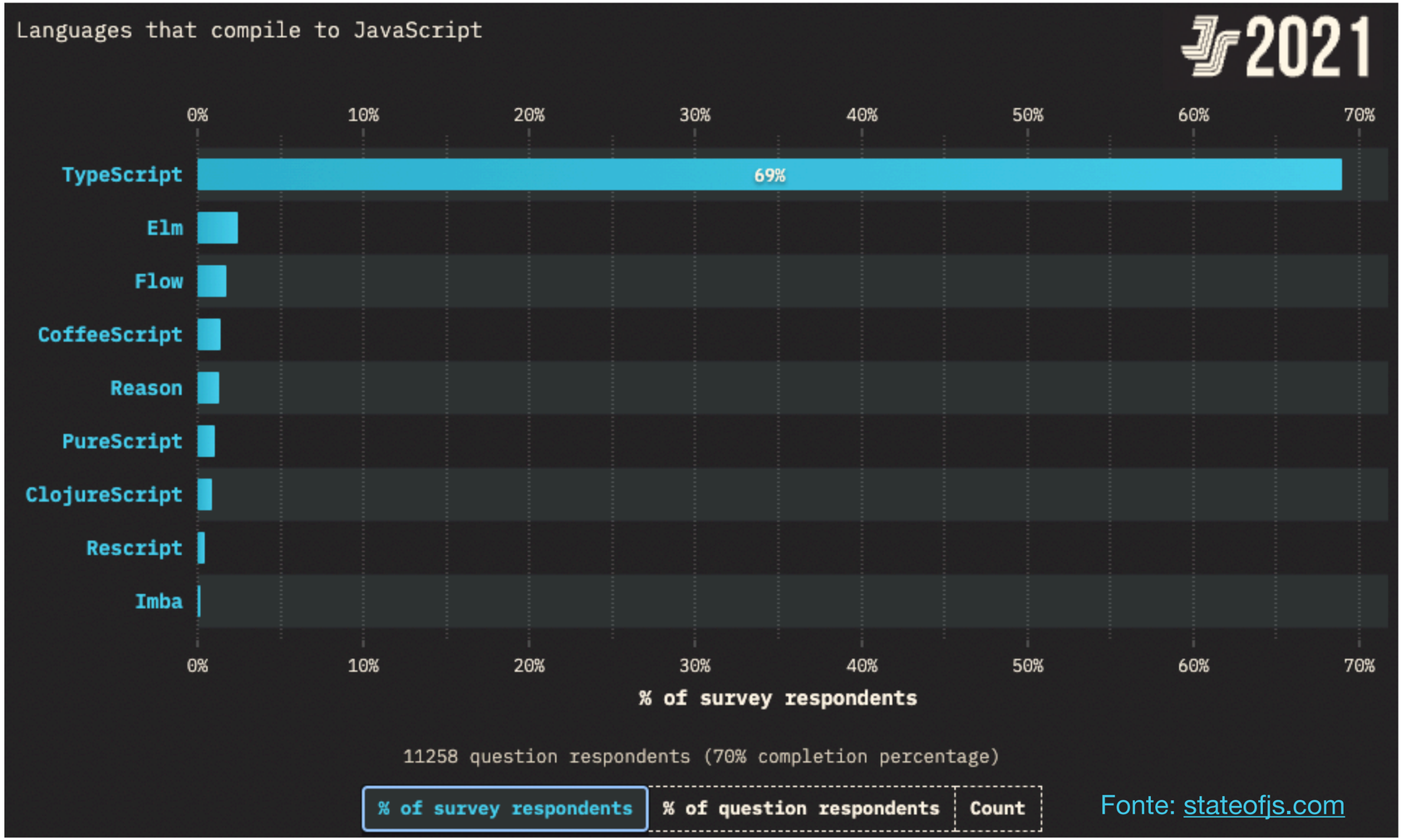
- Criada por Brendan Eich (Netscape) e lançada em 1995
- Linguagem de script leve com foco em ajudar o desenvolvimento de páginas web dinâmicas
- Fracamente tipada e c/ suporte somente a tipagem dinâmica
- Mais adequada para pequenos projetos
- Executada diretamente nos navegadores
- Bibliotecas JS funcionam por padrão

TypeScript

- Criada pela Microsoft e lançada em 2012
- Superset de JS criada para lidar com a complexidade de código em grandes projetos OO
- Fortemente tipada c/ suporte a tipagem estática e dinâmica
- Mais adequada para aplicações maiores
- Convertida em JS capaz de ser executado por navegadores
- Bibliotecas JS funcionam por padrão

Introdução

Comunidade JS

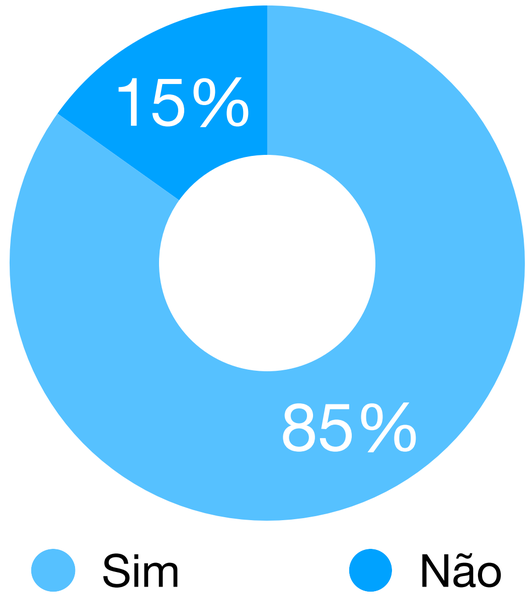


Fonte: stateofjs.com

Introdução

Comunidade JS

Você usou TypeScript no último ano?

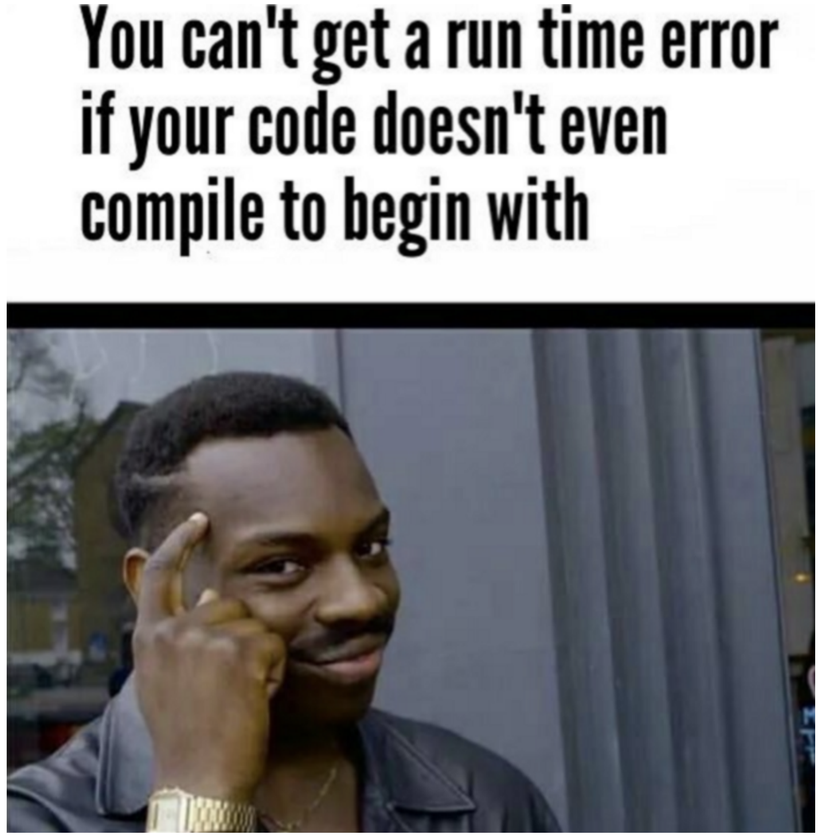


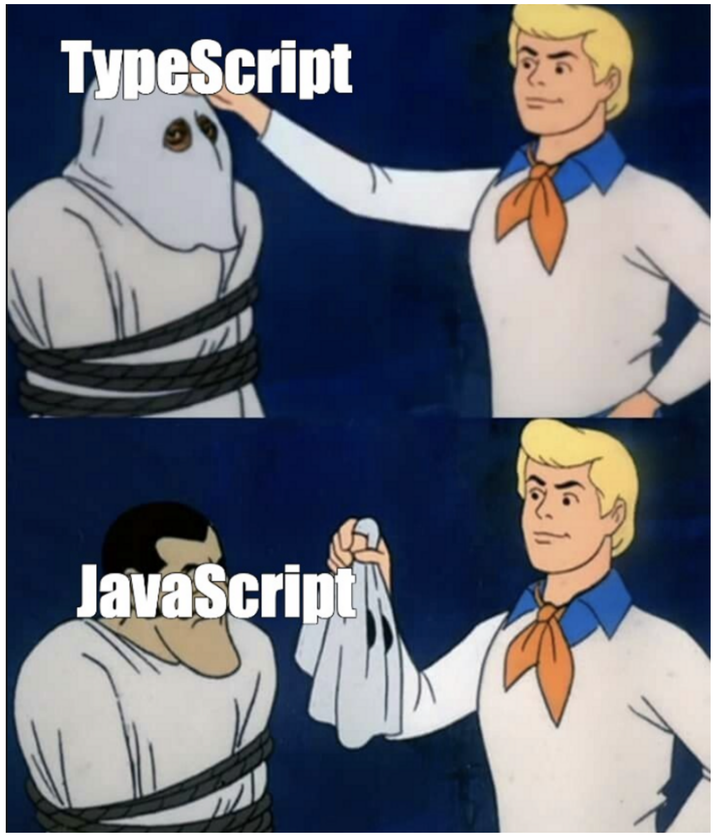
Company type	Not using TypeScript	Using TypeScript
Not provided	32.67%	67.33%
Government organization	19.35%	80.65%
Non-tech-first company	19.21%	80.79%
Software development company / developer agency	12.93%	87.07%
Tech-first / digital-first company	12.16%	87.84%

Fonte: State of Frontend

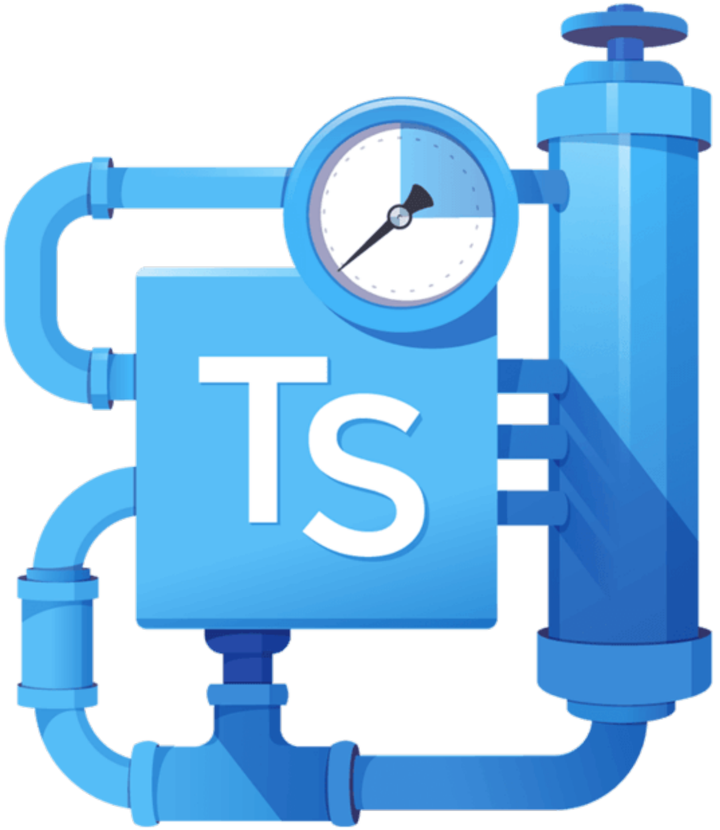
Introdução


YOU COME TO ME AT RUNTIME
TO TELL ME THE CODE YOU ARE EXECUTING DOES NOT COMPILE


You can't get a run time error if your code doesn't even compile to begin with


TypeScript
JavaScript

Configurando o ambiente



Configurando o ambiente

Passa a passo

1. Instalar o Node
   - Windows: https://nodejs.org/en/download/
   - Linux: `$ sudo apt-get install node`
   - Mac: `$ brew install node`
   - Node Version Manager
2. Instalar o gerenciador de pacotes do Node
   - Linux: `$ sudo apt-get install npm`
3. Instalar o compilador do TS
   - `$ npm install -g typescript`

Configurando o ambiente

Compilando e executando

1. Compilando um arquivo .ts
   - `$ tsc meu_arquivo.ts`
2. Executar .js gerado com o node
   - `$ node meu_arquivo.js`

Configurando o ambiente

IDE recomendada

Visual Studio Code

Configurando o ambiente

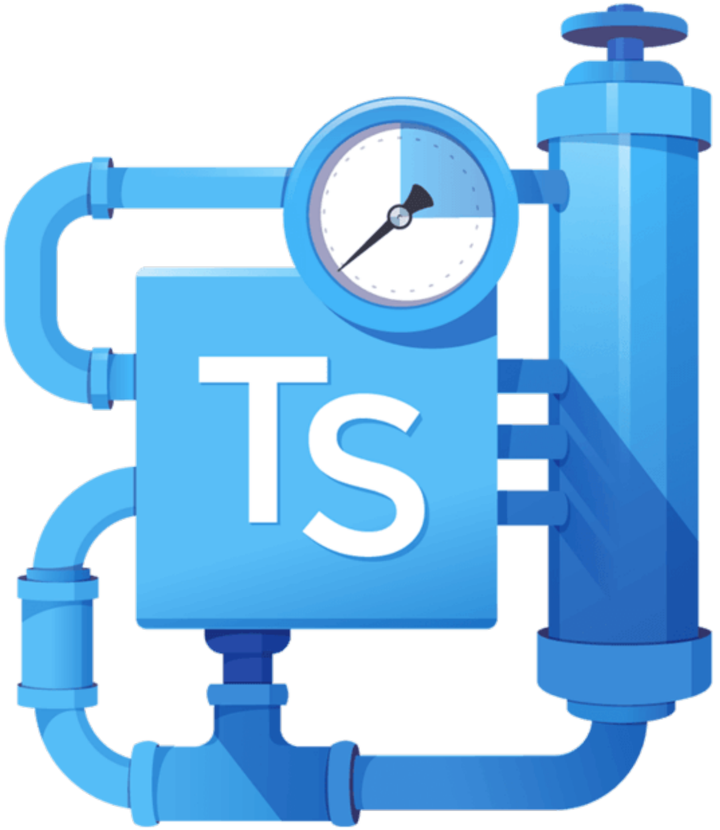
Configurando o TypeScript

tsconfig.json

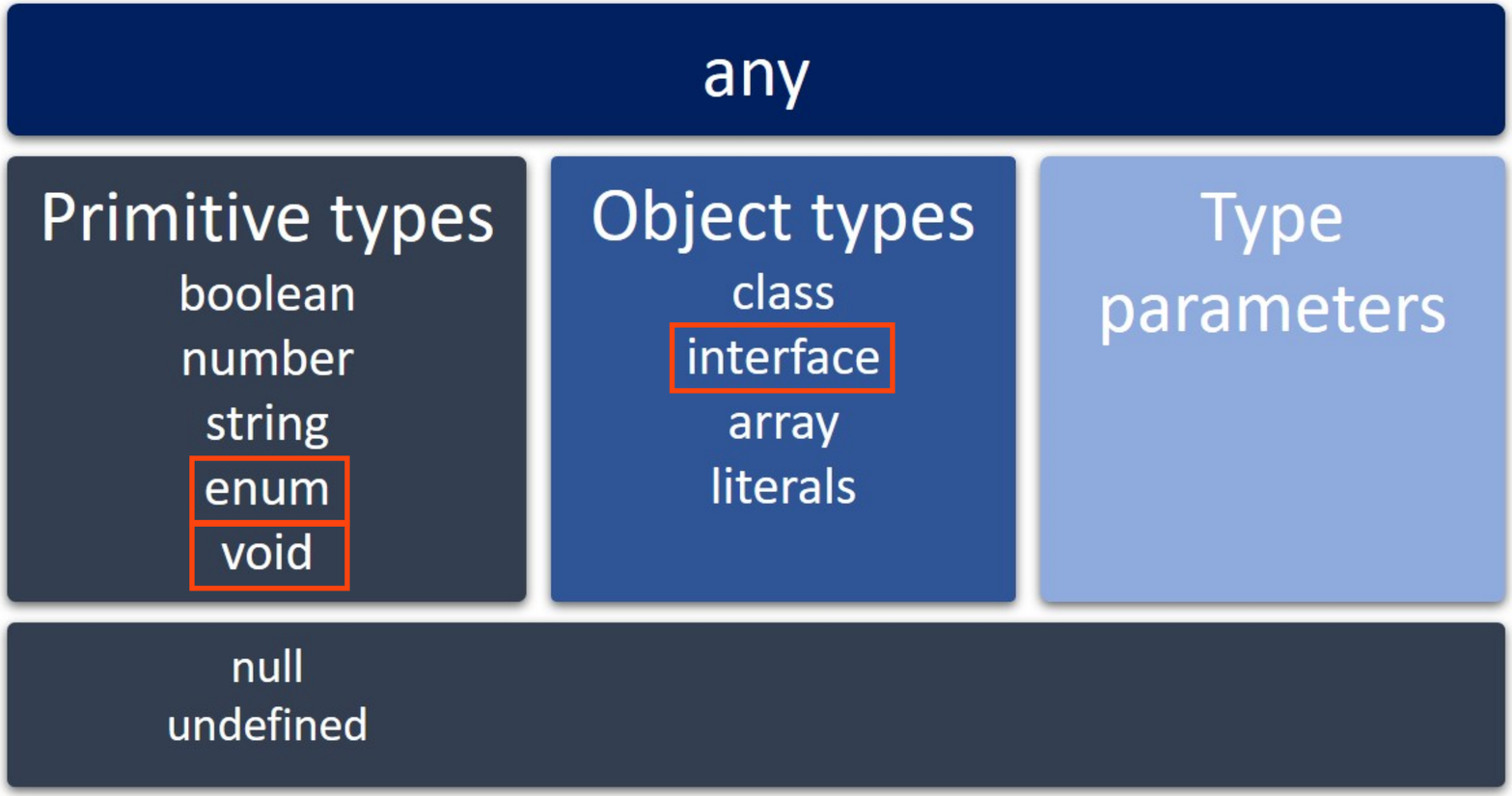
- Define a raiz do projeto e as opções de compilação requeridas pelo projeto
  - AlwaysStrict
  - TypeChecking
  - JavaScriptSupport
  - StrictNullChecks
  - Lib

Referência completa:
https://www.typescriptlang.org/tsconfig

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo



Sistema de Tipo e Inferência de Tipo



Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Declaração de variáveis

- É possível definir o tipo de cada variável
- Ao tentar atribuir um valor do tipo errado, o compilador acusa o erro

```
let flag: boolean;
let x: number;
let big: bigint = 100n;
let firstName: string = "Mateo";

x = "10"; //Erro!
```

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Union

- Descrevem valores que podem assumir mais de um tipo
- Restringe a atribuição aos tipos especificados
- Intellisense

```
let multiType: number | boolean;
multiType = 20;           //* Valid
multiType = true;         //* Valid
multiType = "twenty";     //* Invalid
```

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Union

- Tipos literais

```
type testResult = "pass" | "fail" | "incomplete";
let myResult: testResult;
myResult = "incomplete";    //* Valid
myResult = "pass";          //* Valid
myResult = "failure";

type dice = 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6;
let diceRoll: dice;
diceRoll = 1;    //* Valid
diceRoll = 2;    //* Valid
diceRoll = 7;    //* Invalid
```

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Type Guards

Type	Predicate
string	typeof s === "string"
number	typeof n === "number"
boolean	typeof b === "boolean"
undefined	typeof undefined === "undefined"
function	typeof f === "function"
array	Array.isArray(a)

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Enum

- Fornecem uma maneira fácil de trabalhar com um conjunto restrito de valores
- Um enum, é um nome simbólico para um conjunto de valores
  - São tratados como um tipo de dado
- Quando uma função ou variável aceita um número limitado de valores, considere utilizar enum

```
enum Direcoes {
  Cima,
  Baixo,
  Esquerda,
  Direita
}
```

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Enum

- Vantagens:
  - Ajuda na redução de erros relacionado
  - Facilita mudanças futuras
  - Aumenta a clareza e a legibilidade do código quando utilizadas com sabedoria

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Tuplas

- São tipos especiais de Array
- Permitem a criação de Arrays com tipos mistos
- Dimensão e tipos restritos

```
let person1: [string, number] = ['Marcia', 35];
let person2: [string, number] = ['Marcia', 35, true]; // Erro
let person3: [string, number] = [35, 'Marcia']; // Erro
```

Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Funções

```
let addNumbers = function (x: number, y: number): number {
    return x + y;
}

let addNumbers1 = (x: number, y: number): number => x + y;


function addNumbers2 (x: number, y?: number): number {
    return x + y;
}

function addNumbers3 (x: number, y = 25): number {
    return x + y;
}
```

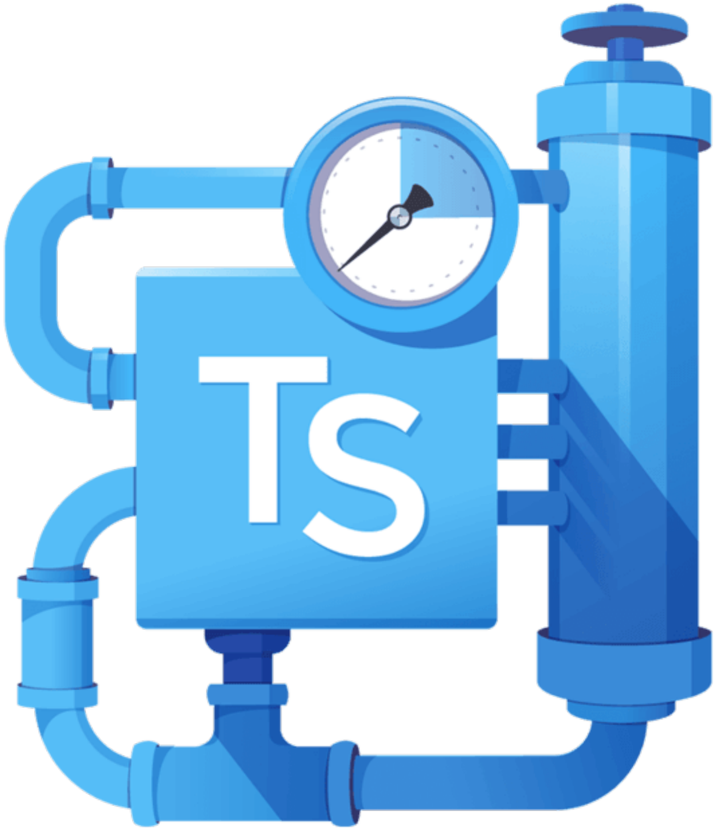
Sistema de Tipo e Inferência de Tipo

Funções

```
interface Message {
    text: string;
    sender: string;
}

function displayMessage({text, sender}: Message) {
     console.log(`Message from ${sender}: ${text}`);
}
```

Orientação a Objetos



Orientação a Objetos

Classes

- Classes em TS possuem modificadores de acesso
  - public (default), protected, private
- É possível definir métodos e atributos de classe
- Podemos definir classes abstratas

Orientação a Objetos

Interfaces

- São construções de *design-time*
- São removidas durante a transpilação para JS
- É possível usá-las sem a necessidade de envolvermos classes
  - Definem uma estrutura de dados

```
interface Sundae extends IceCream {
    sauce: 'chocolate' | 'caramel' | 'strawberry';
    nuts?: boolean;
    whippedCream?: boolean;
    instructions?: boolean;
}
```

Referências

- https://www.typescriptlang.org
- TypeScript vs. JavaScript - Avelon Pang
- Typescript vs Javascript - Diffrence you should know
- https://2020.stateofjs.com/en-US/
- Mini Curso gratuito de TypeScript - Willian Justen
- Build JavaScript applications using TypeScript

Por hoje é só