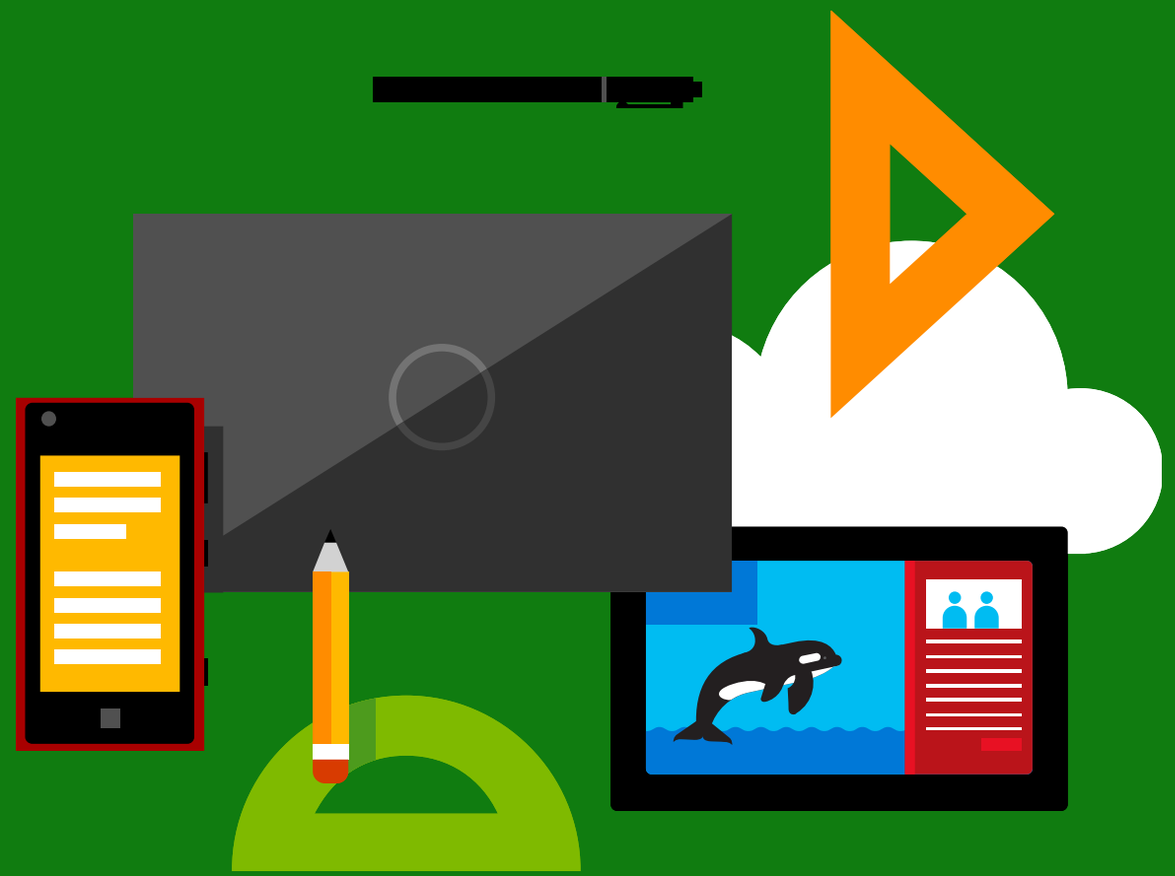
DBStart

JavaScript e TypeScript
Instrutora: Profa. Andréa Aparecida Konzen (andrea.konzen@pucrs.br)

Material cedido gentilmente pelo Prof. Júlio Pereira Machado

Classes



Classes

- A partir do ECMAScript 6, o suporte a classes foi adicionado ao JavaScript
- TypeScript suporta a definição de objetos através de classes
- São uma construção sintática para facilitar a definição de classes sobre a estrutura de função construtora + propriedade prototype do JavaScript
- Palavras-chave:
  - class – definição de classes
  - constructor – nome especial para o método construtor
  - get – definição de propriedades de leitura
  - set – definição de propriedades de escrita

Classes

- TypeScript suporta os modificadores usuais de acesso:
  - public
  - private
  - protected
- Se não aparece um modificador explícito, usa *public* implicitamente

Classes

- Exemplo:

```
class Pessoa {
  private _nome: string
  private _idade: number
  constructor(umNome: string, umaIdade: number) {
    this._nome = umNome;
    this._idade = umaIdade;
  }
  fazAniversario(): void {
    this._idade = this._idade + 1;
  }
  get nome(): string { return this._nome };
  get idade(): number { return this._idade; }
}
```

atributos

construtor

método

propriedades de leitura

Classes

- Exemplo:

```
let p: Pessoa = new Pessoa('John Doe', 12);
p.fazAniversario();
console.log(p.nome);
console.log(p.idade);
```

Classes

- TypeScript suporta uma notação que une a definição dos campos do objeto junto com a inicialização do construtor
  - É chamada de *parameter properties*
- Exemplo:

```
class Pessoa {
  constructor(private _nome: string, private _idade: number) {
  }
  …
}
```

Classes

- Exemplo:

```
class Pessoa {
  constructor(private _nome: string, private _idade: number) {
  }
  fazAniversario(): void {
    this._idade = this._idade + 1;
  }
  get nome(): string { return this._nome };
  get idade(): number { return this._idade; }
}
```

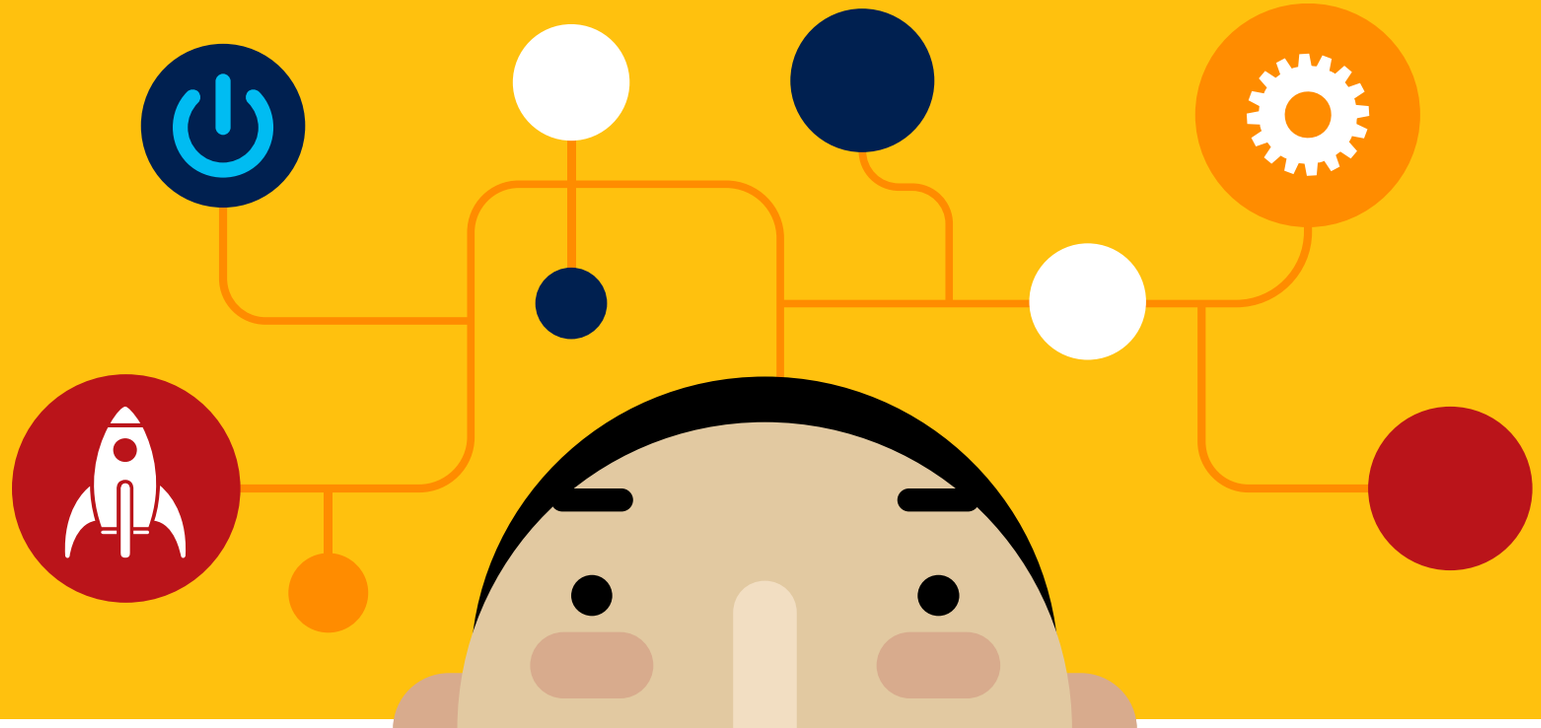
Atributos e Métodos de Classe

Atributos e métodos acessados pelo nome da classe

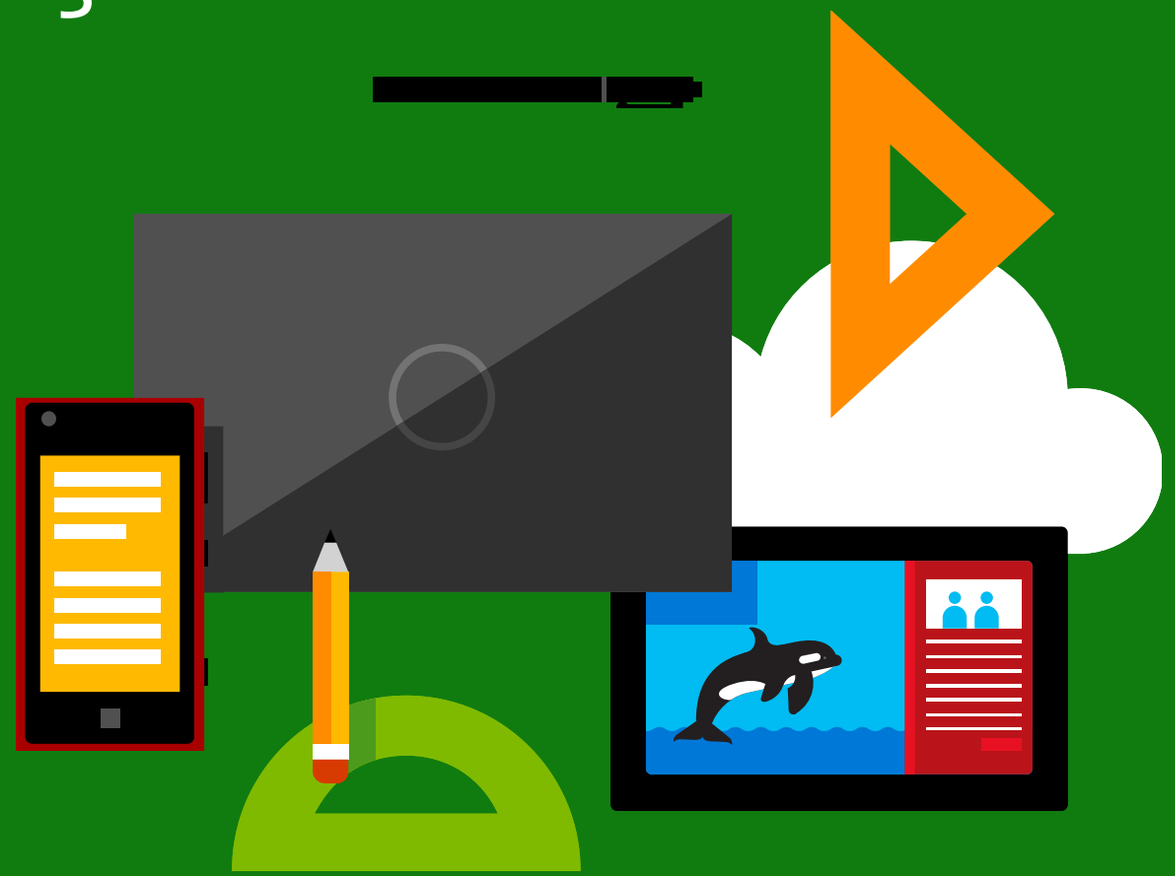
- Em TypeScript utiliza-se o modificador `static`

Laboratório

- Abra as instruções do arquivo Lab03_TypeScript_Objetos



Classes e Herança



Herança

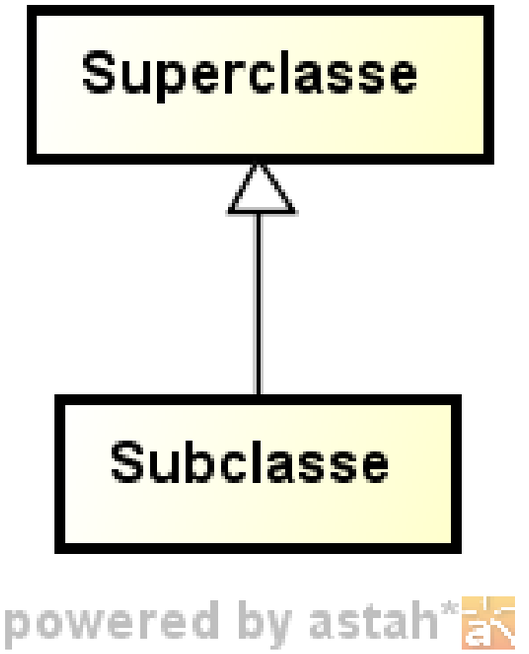
Herança é uma relação de generalização/especialização entre classes

A ideia central de herança é que novas classes são criadas a partir de classes já existentes

- Superclasse: classe já existente
- Subclasse: classe criada a partir da superclasse

Diagrama de Classes UML

Relacionamento de herança:

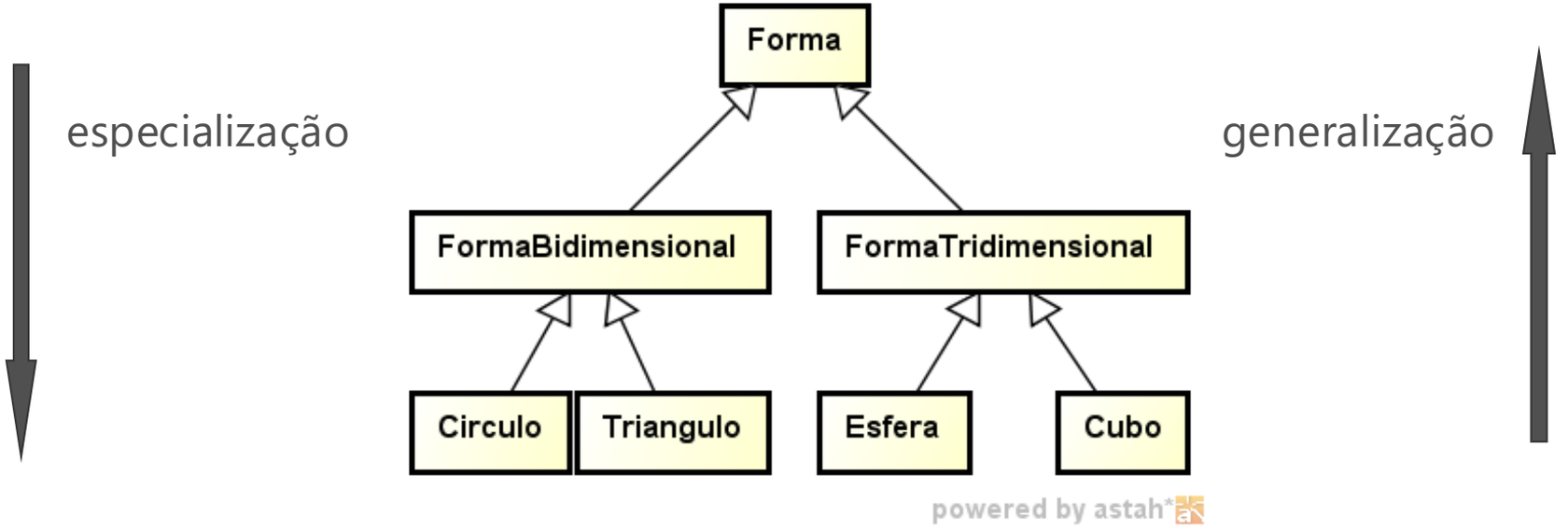


Herança

Herança cria uma estrutura hierárquica

Ex.: uma hierarquia de classes para formas geométricas

- Uma forma geométrica pode ser especializada em dois tipos: bidimensional e tridimensional



Herança

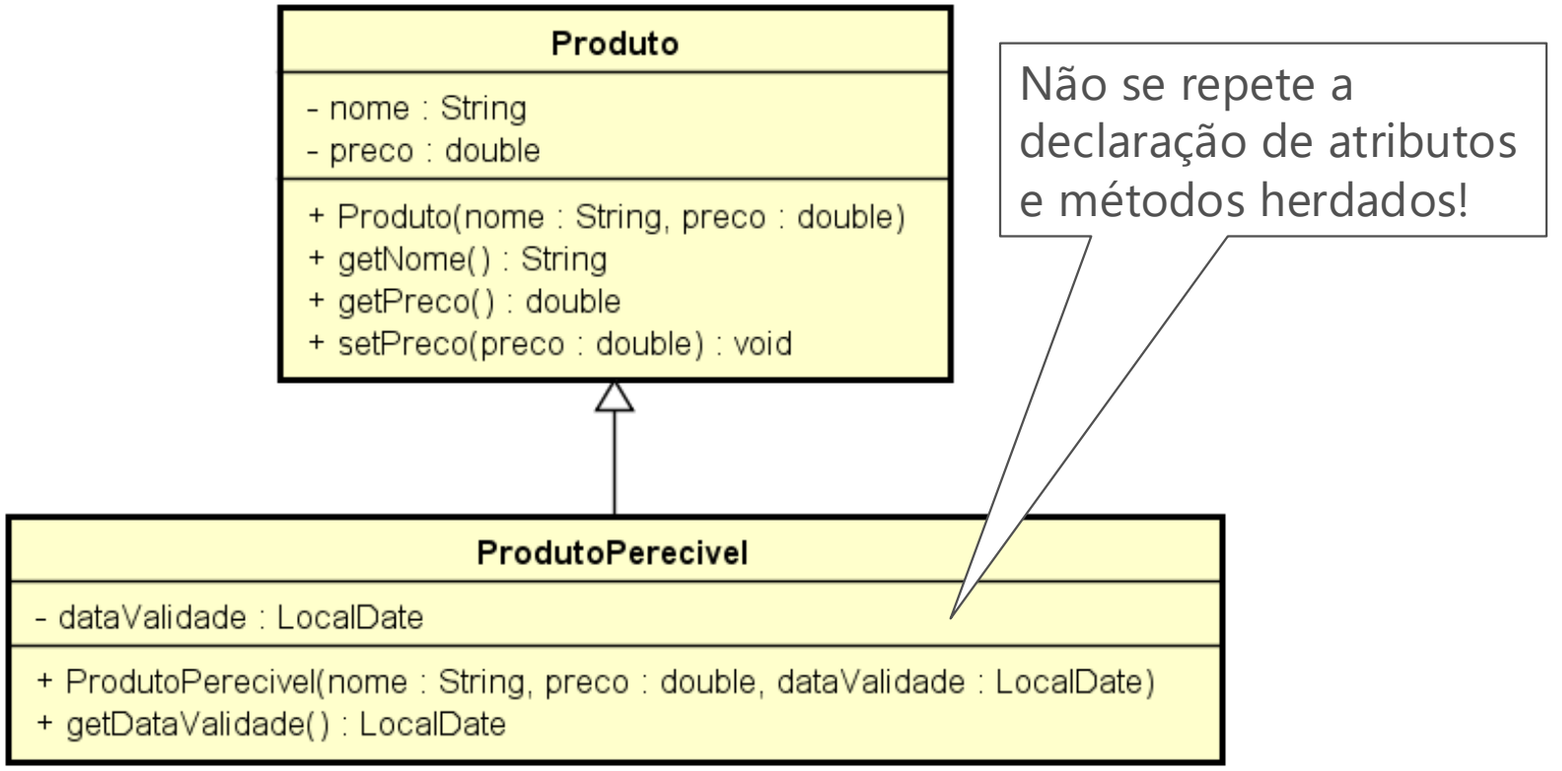
Como implementar herança em TypeScript?

- Utiliza-se a palavra-chave `extends` para definir herança de classes
- Somente é possível herdar de uma única superclasse!

```
class Subclasse extends Superclasse {
 ...
}
```

Herança

Exemplo:



Herança

- Exemplo:

```
class Produto {
    constructor(private _nome: string, private _preco: number) {
    }
    get nome() {return this._nome;}
    get preco() {return this._preco;}
    set preco(preco: number) {this._preco = preco;}
}
```

```
class ProdutoPerecivel extends Produto {
    constructor(nome: string, preco: number, private _dataValidade: Date) {
        super(nome,preco);
    }
    get dataValidade() {return this._dataValidade;}
}
```

Herança

- Exemplo:

```
let p1 = new Produto('produto 1', 1.99);
let p2 = new ProdutoPerecivel('produto 2', 2.50, new Date(2018,10,1));
console.log(p1.nome);
console.log(p1.preco);
console.log(p2.nome);
console.log(p2.preco);
console.log(p2.dataValidade);
```

Sobrescrita de Métodos

Uma subclasse pode sobrescrever (“override”) métodos da superclasse

- Sobrescrita permite completar ou modificar um comportamento herdado
- Quando um método é referenciado em uma subclasse, a versão escrita para a subclasse é utilizada, ao invés do método na superclasse
- É possível acessar o método original da superclasse: `super.nomeDoMetodo()`

Sobrescrita de Métodos

- Exemplo:

```
class Produto {
    …
    toString(): string {return `[nome=${this._nome}, preco=${this._preco}]`;}
}
```

```
class ProdutoPerecivel extends Produto {
     …
     toString(): string {return super.toString() +
`[dataValidade=${this._dataValidade.toDateString()}]`;}
}
```

Classes e Métodos Abstratos

Em uma hierarquia de classe, quanto mais alta a classe na hierarquia, mais abstrata é sua definição

- Uma classe no topo da hierarquia define o comportamento e atributos que são comuns a todas as classes
- Em alguns casos, a classe nem precisa ser instanciada alguma vez e cumpre apenas o papel de ser um repositório de comportamentos e atributos em comum

Classes e Métodos Abstratos

Classes abstratas são classes que não podem ser instanciadas

São utilizadas apenas para permitir a derivação de novas classes

Identificamos uma classe como abstrata pelo modificador **`abstract`**

```
abstract class MinhaClasse{
 …
}
```

Em uma classe abstrata, um ou mais métodos podem ser declarados sem o código de implementação

- São os métodos abstratos

Classes e Métodos Abstratos

Métodos abstratos são métodos sem código de implementação

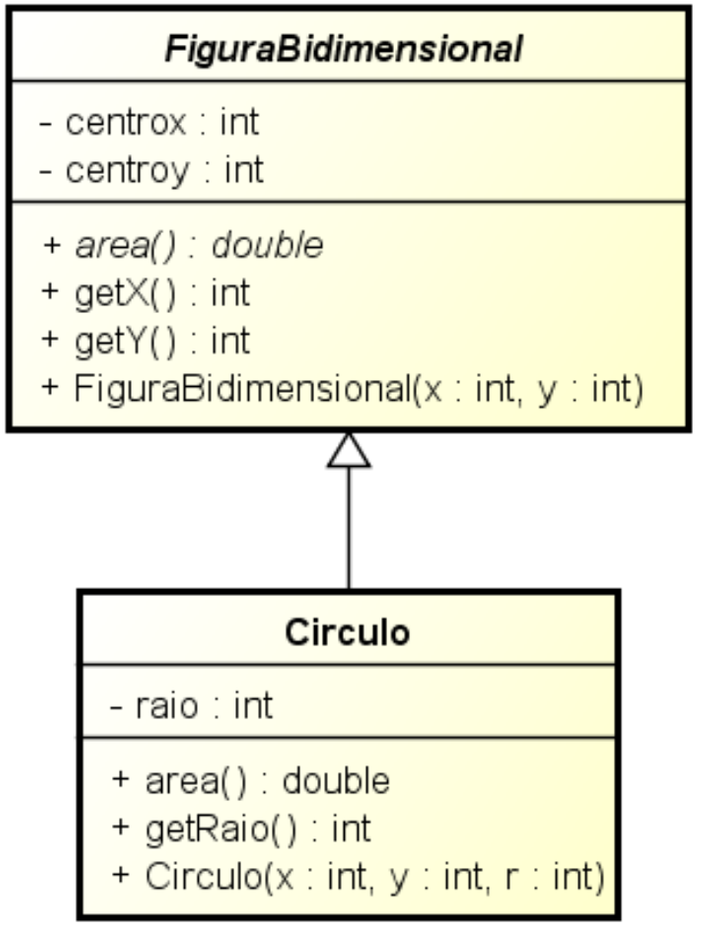
- São prefixados pela palavra `abstract`
- Não apresentam um corpo
- Sua declaração termina com ";" após a declaração dos parâmetros

Um método abstrato indica que a classe não implementa aquele método e que ele deve ser obrigatoriamente implementado nas classes derivadas, pois é um comportamento comum das subclasses

```
abstract class MinhaClasse{
  abstract metodo(): void;
}
```

Classes e Métodos Abstratos

Exemplo



Classes e Métodos Abstratos

- Exemplo:

```
abstract class FiguraBidimensional {
    constructor(private _centrox: number, private _centroy: number){
    }
    get x() {return this._centrox;}
    get y() {return this._centroy;}
    abstract area(): number;
}
```

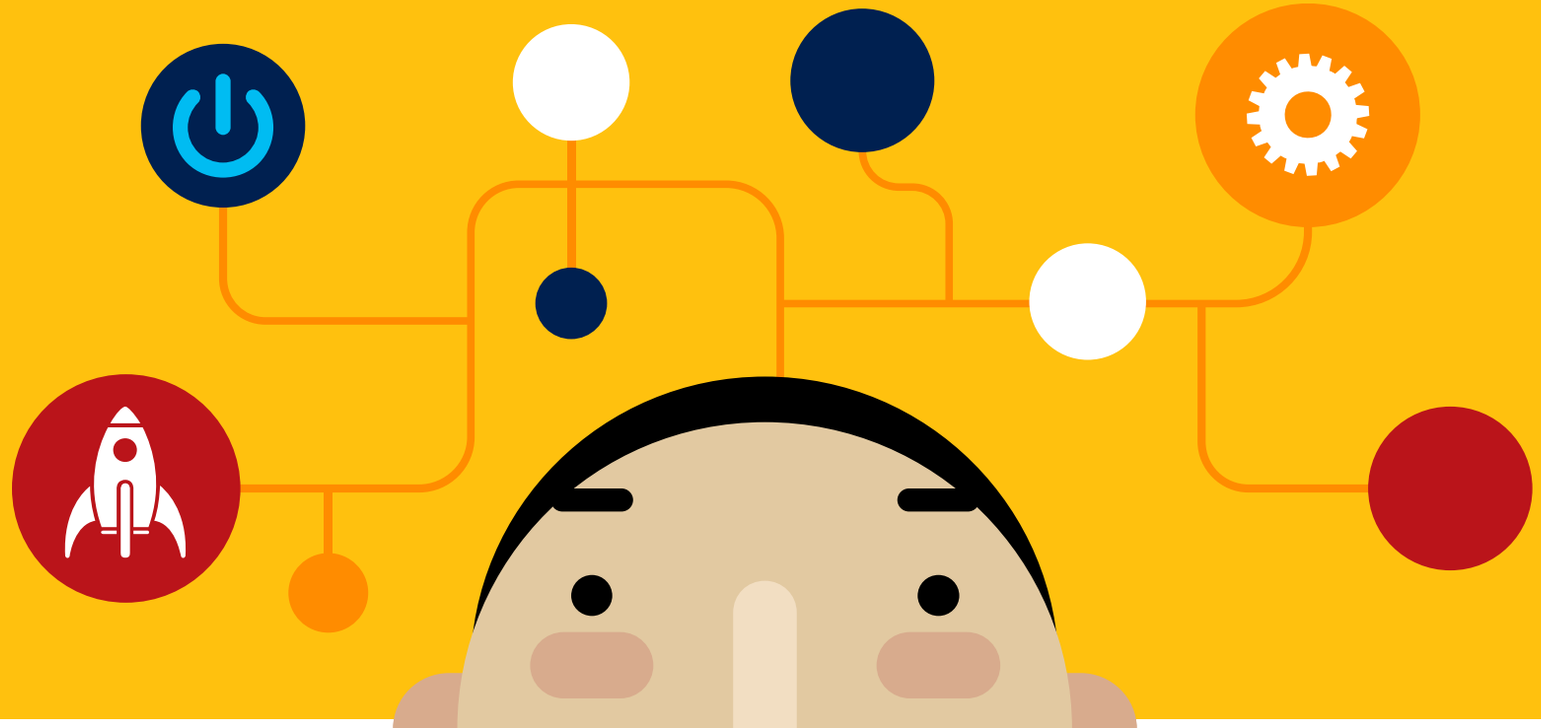
Classes e Métodos Abstratos

- Exemplo:

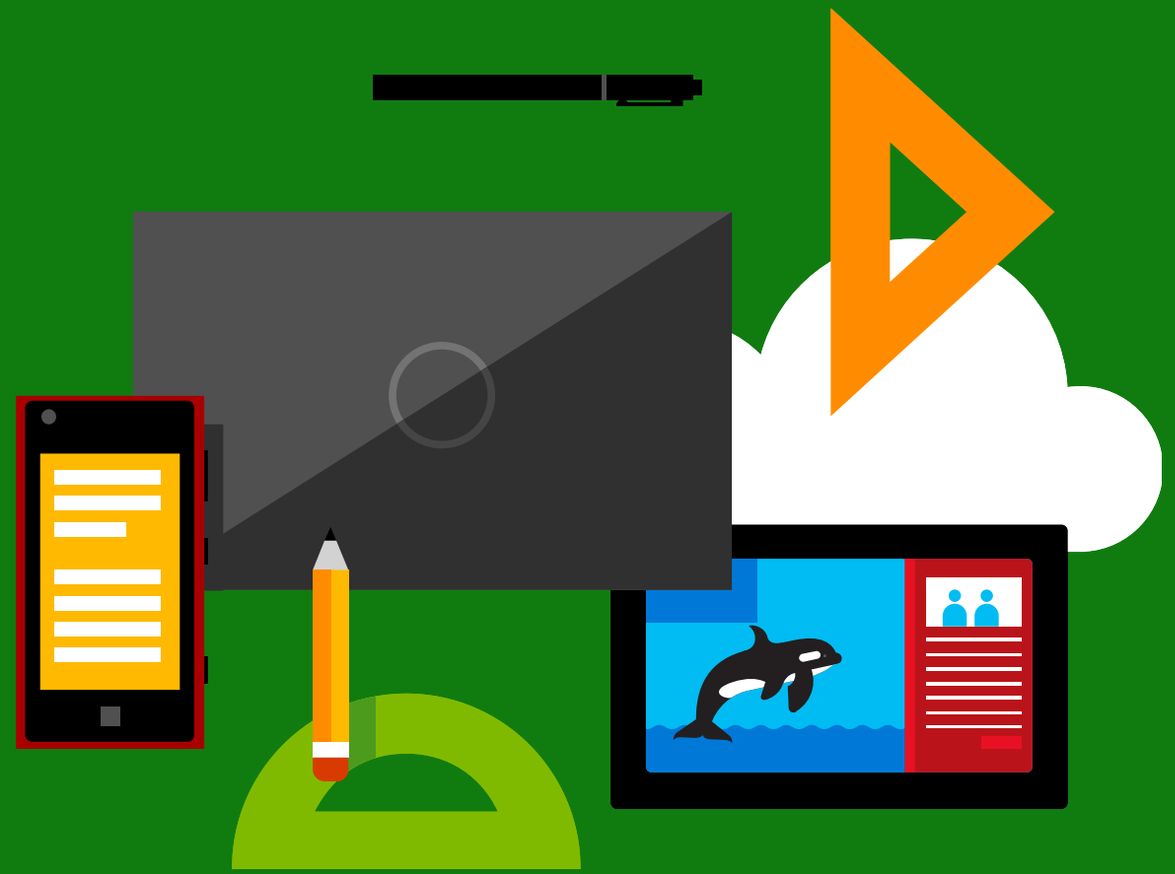
```
class Circulo extends FiguraBidimensional {
    constructor(x: number, y: number, private _raio: number) {
        super(x,y);
    }
    get raio() {return this._raio;}
    area(): number {
        return Math.PI * this._raio ** 2;
    }
}
```

Laboratório

- Abra as instruções do arquivo Lab03_TypeScript_Objetos



Objetos Literais



Objetos Literais

- Em JavaScript, objetos literais são coleções indexadas por “nomes”
- Em sua estrutura mais básica, um objeto é uma coleção de pares **`nome:valor`**, chamados de **propriedades**
  - O nome de uma propriedade é uma String (ou um Symbol)
  - Uma propriedade pode armazenar um valor de qualquer tipo

Definição de Objetos Literais

- Um objeto JavaScript/TypeScript pode ser definido de forma literal com a descrição de propriedades entre chaves **{ }**

```
let pessoa = {
  nome : ‘John Doe’,
  idade : 22
};
console.log(pessoa.nome);
pessoa.idade = 23;
```

Desestruturando Objetos

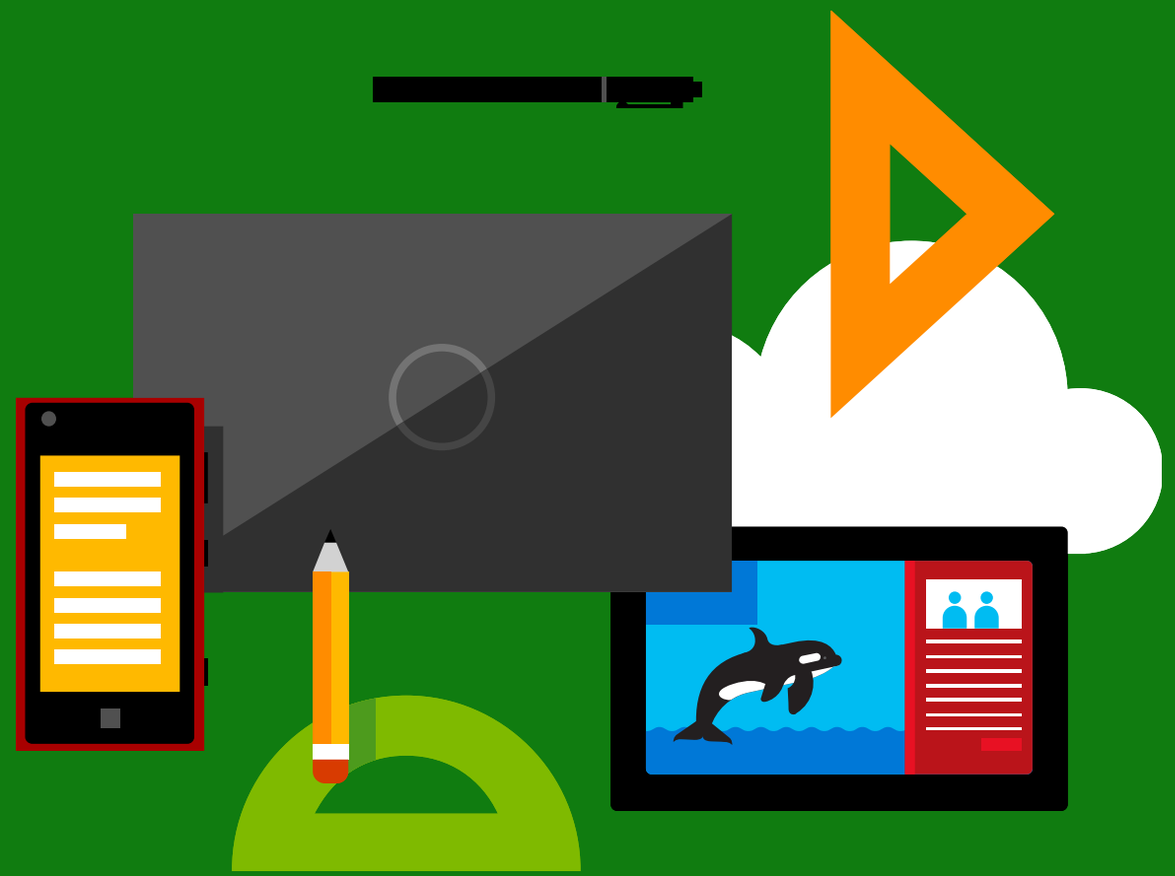
- Objetos podem também ser desestruturados em suas partes pelo operador de atribuição
  - Ordem não importa, mapeamento é por identificador

```
let pessoa = {
  nome : ‘John Doe’,
  idade : 22
};
let {idade, nome} = pessoa;
console.log(nome);
```

  - Identificador pode ser renomeado via “:”

```
let pessoa = {
  nome : ‘John Doe’,
  idade : 22
};
let {nome:n, idade} = pessoa;
console.log(n);
```

Interfaces



Compatibilidade de Tipos

Observe o seguinte exemplo:

```
function printLabel(labelledObj: { label: string }) {
    console.log(labelledObj.label);
}

let myObj = {size: 10, label: "Size 10 Object"};
printLabel(myObj);
```

- TypeScript irá verificar apenas o mínimo necessário para garantir a compatibilidade dos tipos envolvidos em um processo conhecido como "*duck typing*"

Interfaces

Em TypeScript, uma interface é um contrato sintático para um tipo

- Define a “forma” que um objeto terá

Uma interface não pode ser instanciada

- Não se cria objetos a partir de uma interface

CUIDADO: É uma construção extremamente poderosa em TypeScript!

- Não exploraremos todas as formas de uso da interfaces que a linguagem permite, mas somente o essencial

As interfaces “básicas” podem declarar:

- Propriedades
- Propriedades opcionais (usam o símbolo `?` ao final do nome da propriedade)
- Propriedades somente de leitura (usam o modificador `readonly` antes do nome da propriedade)
- Métodos abstratos (não necessita repetir o modificador `abstract`)

Interfaces

Exemplo:

```
interface LabelledValue {
    label: string;
}

function printLabel(labelledObj: LabelledValue) {
    console.log(labelledObj.label);
}

let myObj = {size: 10, label: "Size 10 Object"};
printLabel(myObj);
```

Interfaces

Exemplo: propriedades opcionais

```
interface SquareConfig {
    color?: string;
    width?: number;
}

function createSquare(config: SquareConfig): {color: string; area: number} {
    let newSquare = {color: "white", area: 100};
    if (config.color) {
        newSquare.color = config.color;
    }
    if (config.width) {
        newSquare.area = config.width * config.width;
    }
    return newSquare;
}

let mySquare = createSquare({ color: "black" });
```

Interfaces

Exemplo: propriedades somente de leitura

```
interface Point {
    readonly x: number;
    readonly y: number;
}

let p1: Point = { x: 10, y: 20 };
p1.x = 5; // erro!
```

Interfaces

Exemplo: método em interface

```
interface ClockInterface {
    currentTime: Date;
    setTime(d: Date): void;
}
```

Interfaces e Classes

Interfaces são estruturas abstratas que podem ser utilizadas para separar a especificação do comportamento de um objeto de sua implementação concreta

- Trazem uma especificação sem código de implementação
- Ao contrário das classes, definem um novo tipo sem fornecer a implementação

Dessa forma a interface age como um contrato, o qual define explicitamente quais estruturas uma classe deve obrigatoriamente implementar

Interfaces e Classes

Uma interface pode ser implementada por uma classe

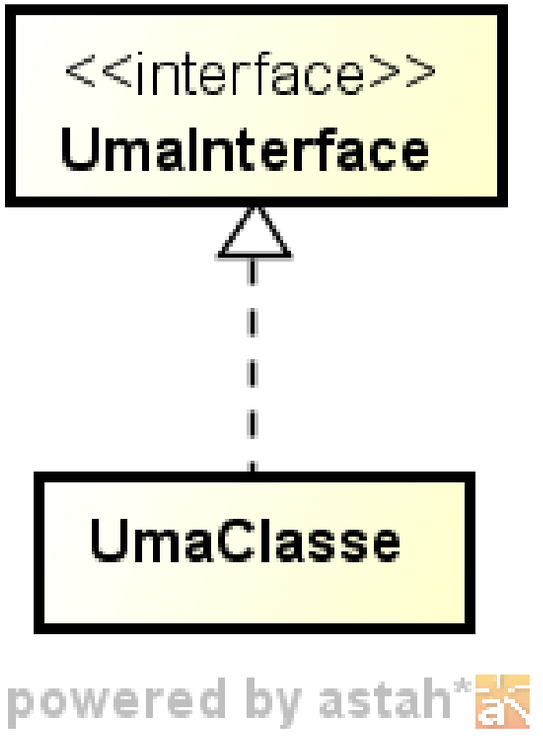
- Uma interface pode ser implementada por diversas classes
  - POLIMORFISMO!
- Uma classe pode implementar diversas interfaces
  - Permite uma classes ser utilizada em diferentes contextos!

```
interface MinhaInterface {
 …
}
```

```
class MinhaClasse implements MinhaInterface {
 …
}
```

Diagrama de Classes UML

Relacionamento de realização de interfaces:



Interfaces e Funções

Interfaces em TypeScript podem ser utilizadas para descrever tipos funcionais

Interface irá declarar uma assinatura para uma função

- Lista de parâmetros e o tipo de retorno

Permite o uso de variáveis cujo tipo é um tipo de função

- Assim, a variável pode ser usada para referenciar qualquer função que esteja de acordo com a assinatura presente na interface

Interfaces e Funções

Exemplo: interfaces e métodos genéricos

```
interface Predicado<T> {
    (item: T): boolean;
}
```

```
i => i % 2 === 0
```

Qual o “tipo” dessa função expressa na notação lambda?

Interfaces e Funções

Exemplo: interfaces e métodos genéricos

```
interface Predicado<T> {
    (item: T): boolean;
}
```

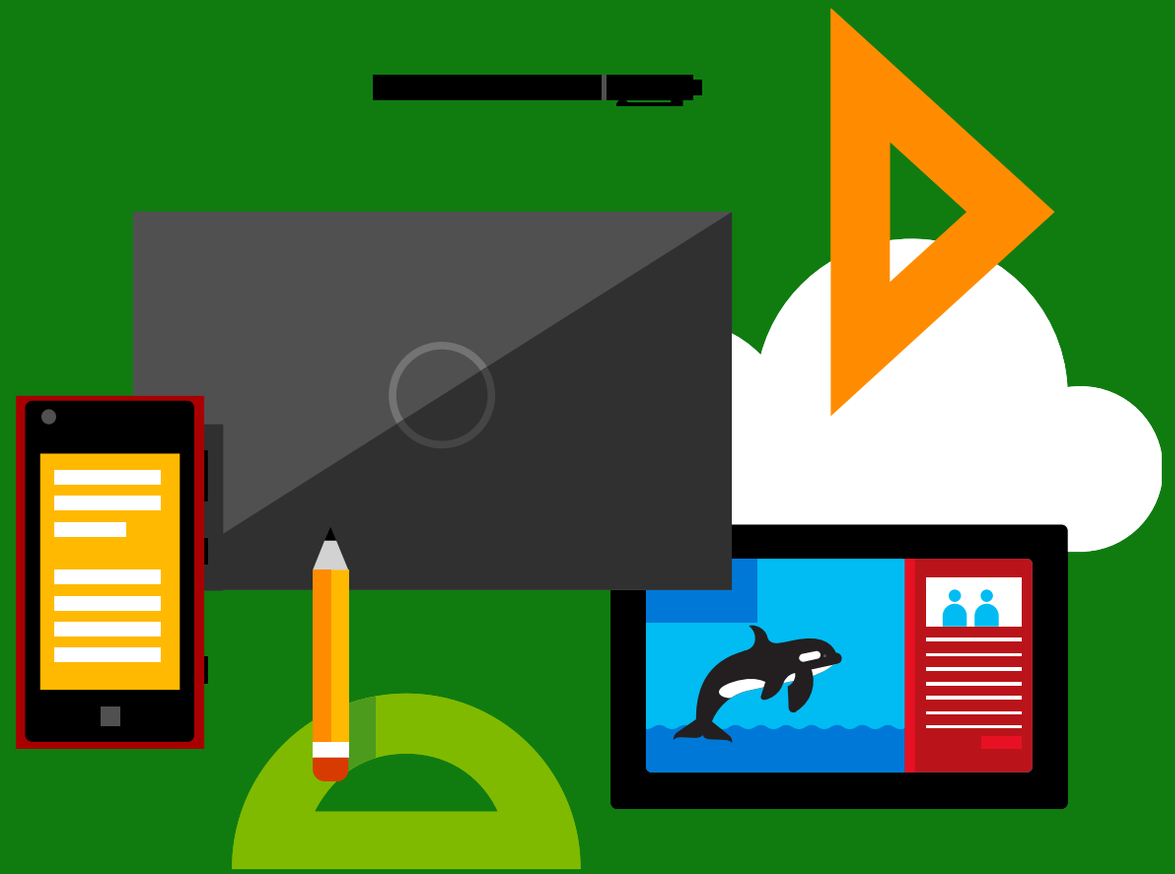
```
function filtrar<T> (array : T[], filtro : Predicado<T>): T[] {
    let resultado: T[] = [];
    for(let i = 0; i < array.length; i++) {
        let valor = array[i];
        if (filtro(valor)) resultado[resultado.length] = valor;
    }
    return resultado;
}
```

Interfaces e Funções

Exemplo: interfaces e métodos genéricos

```
let pares = filtrar([1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144], i => i % 2 === 0);
console.log(pares);
```

JSON



JSON

- JSON = JavaScript Object Notation
- Formato textual para serialização de dados
  - É independente de linguagem
  - Muito utilizado para retorno de Serviços Web REST

```
{
  "productName": "Computer Monitor",
  "price": "229.00",
  "specifications": {
     "size": 22,
     "type": "LCD",
     "colors": ["black", "red", "white"]
  }
}
```

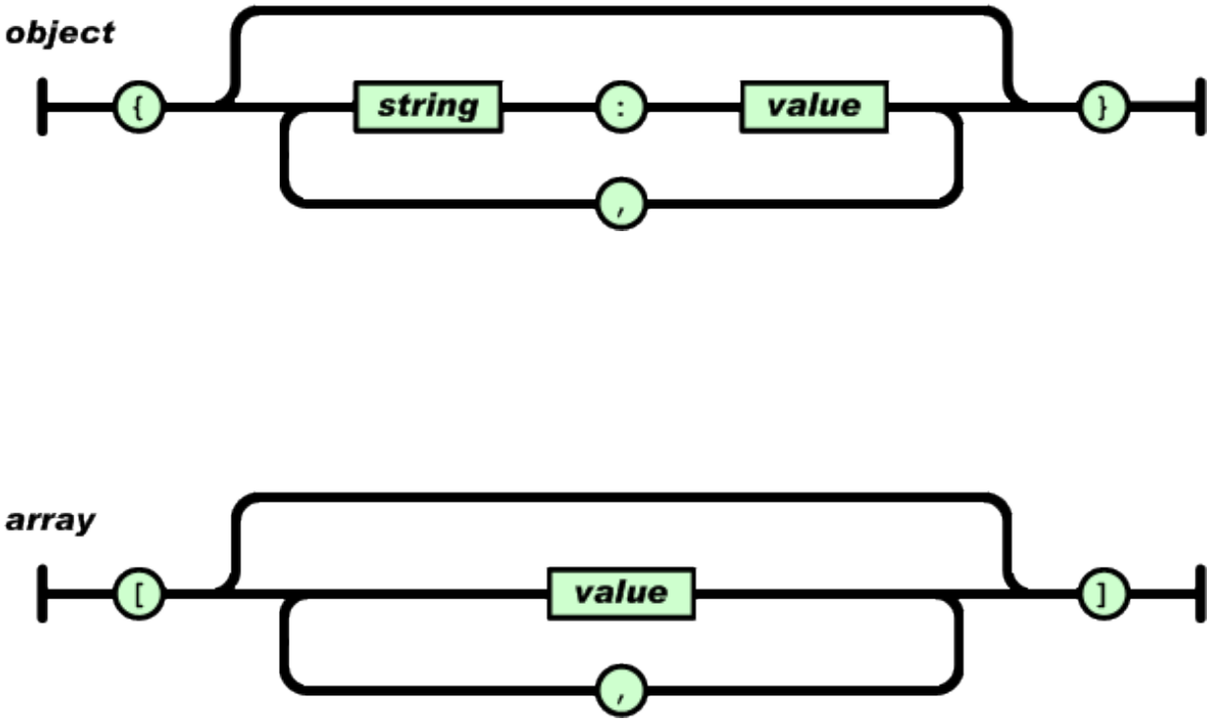
JSON

- Documentação sobre o padrão:
  - http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-404.htm
  - https://tools.ietf.org/html/rfc4627
  - http://www.json.org/

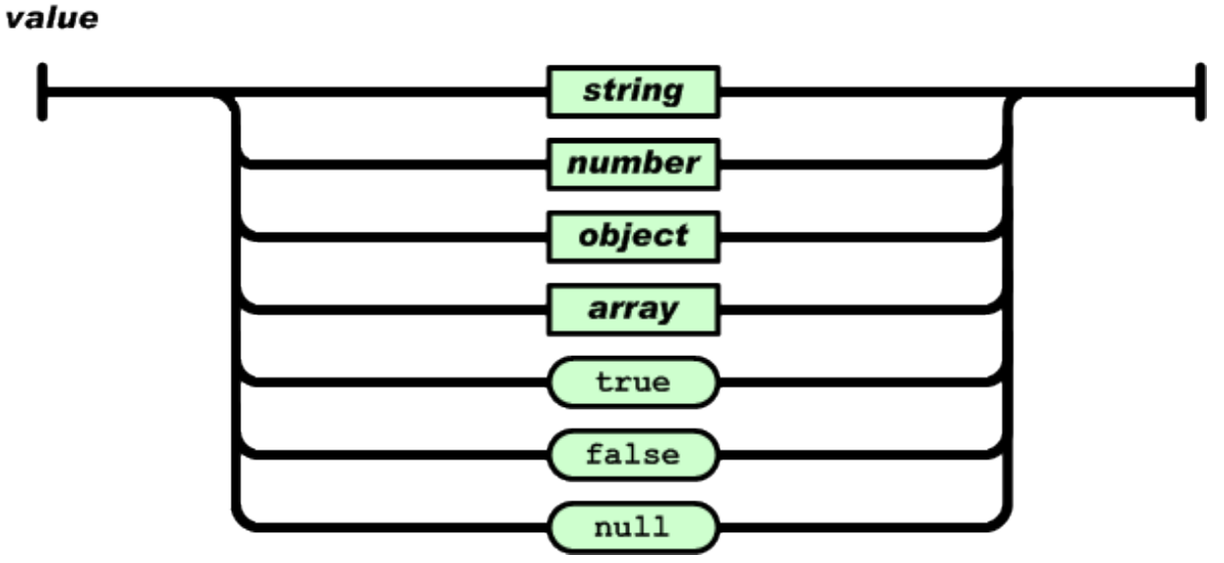
JSON

- JSON é capaz de representar:
- Tipos primitivos
  - Strings, números, booleanos, null
- Tipos estruturados
  - Objetos
    - Coleção não-ordenada de zero ou mais pares chave/valor
  - Arranjos
    - Coleção ordenada de zero ou mais valores

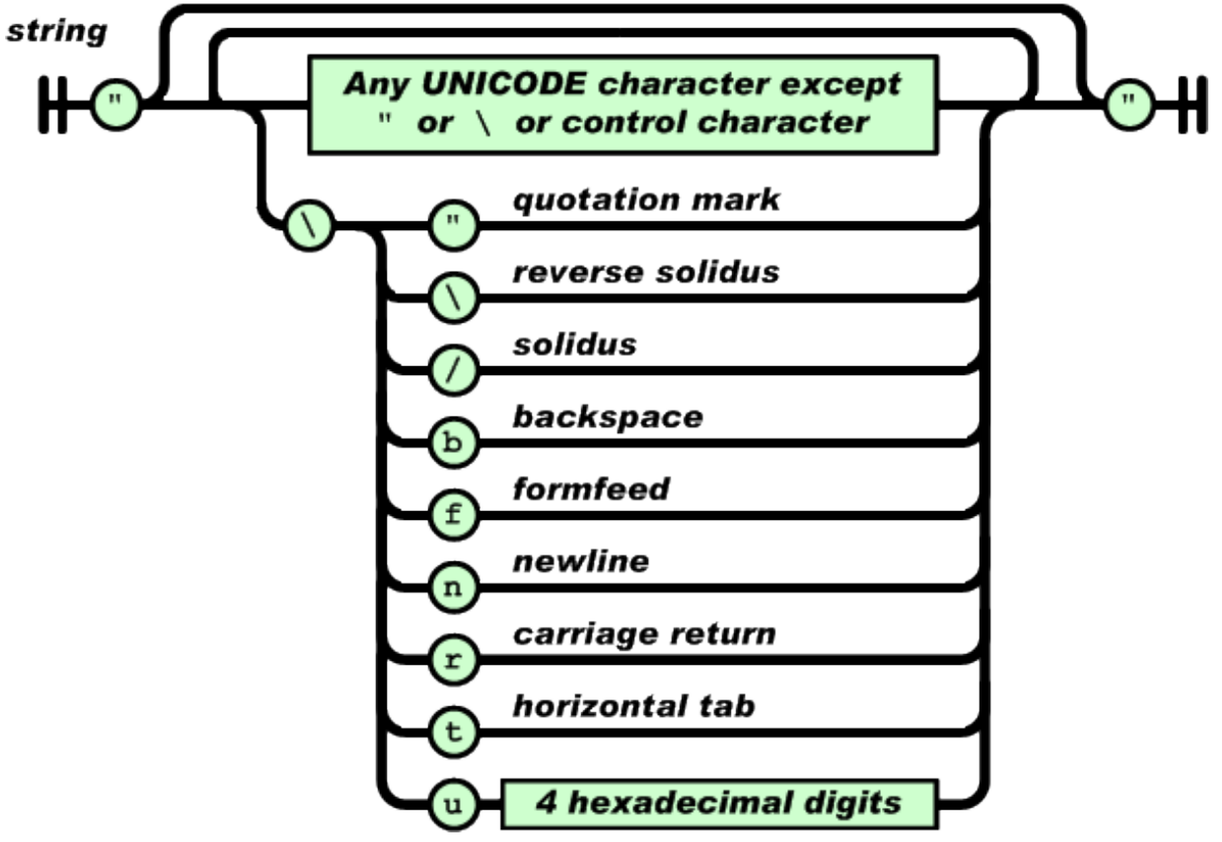
JSON



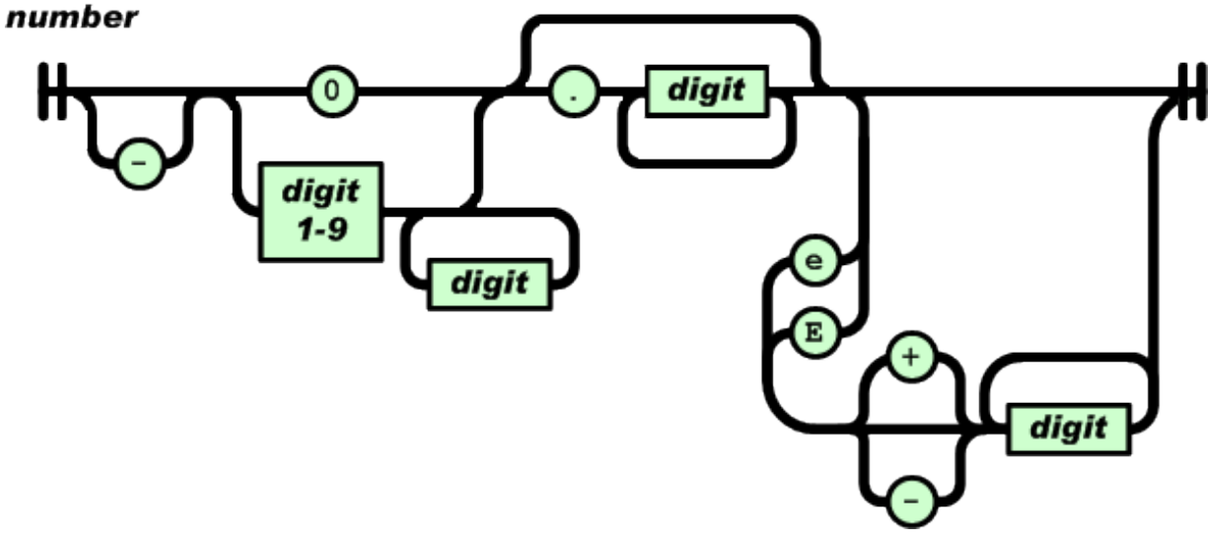
JSON



JSON


string
"
Any UNICODE character except
" or \ or control character
"
\
"
quotation mark
\
reverse solidus
/
solidus
b
backspace
f
formfeed
n
newline
r
carriage return
t
horizontal tab
u
4 hexadecimal digits

JSON



JSON

- JavaScript provê o método **`JSON.stringfy`** para converter um objeto para o formato JSON
  - Cuidado: não pode existir referências circulares dentro do objeto

```
let student = {
  name: 'John',
  age: 30,
  isAdmin: false,
  courses: ['html', 'css', 'js'],
  wife: null
};
let json = JSON.stringify(student);
console.log(json);
```

JSON

- JavaScript provê o método **`JSON.parse`** para converter uma string no formato JSON em um objeto

```
interface user {
  name: string;
  age: number;
  isAdmin: boolean;
  friends:number[]
}

let json = '{ "name": "John", "age": 35, "isAdmin": false, "friends":
[0,1,2,3] }';
let user: user = JSON.parse(json);
console.log(user.name);
```

JSON

- Cuidado! Não assuma que a conversão suporta qualquer tipo!
  - O exemplo a seguir utiliza um objeto Date, que é serializado como String e, portanto, não é desserializado automaticamente para Date
  - Deve-se utilizar a função *reviver*, que é um dos parâmetros da função JSON.parse

```
interface Person {
  name: string;
  birth: Date;
  city: string;
}
let json: string = '{ "name":"John Doe", "birth":"2017-11-
30T12:00:00.000Z", "city":"Porto Alegre"}';
let obj: Person = JSON.parse(json, function (key, value) {
   if (key == 'birth') {
      return new Date(value);
   }
   return value;
});
console.log(obj.birth);
```