Programação Orientada a Objetos

Classes abstratas e interfaces

Ely – ely.miranda@ifpi.edu.br

Classes abstratas

- Há classes que apenas idealizam de forma genérica um tipo;
- Geralmente não possuem um uso real no sistema a menos que sejam estendidas.

Classes abstratas

- Classe genéricas e suas classes derivadas:
  - Funcionario: Secretária, Professor, Gerente, Diretor;
  - Conta: Conta-Corrente, Poupança, Conta-Salário, Conta-Imposto;
- Dizemos que apesar delas definirem um tipo, elas são apenas rascunhos.

Classes abstratas

- Muitas vezes, ao projetar uma classe temos boa noção de todos os atributos;
- Temos visão de como será a hierarquia de classes;
- *Porém: há a certeza de que os métodos que podem mudar em cada classe;*

Problema

- Não sabemos como alguns métodos pertencentes a todas as classes devem ser implementados;
- Implementar esses métodos e esperar que as classes sobrescrevam não é seguro.

Solução

- Definem-se esses métodos na classe raiz da hierarquia como abstratos;
- Esse métodos não são implementados;
- A subclasses são obrigadas a implementá-los.

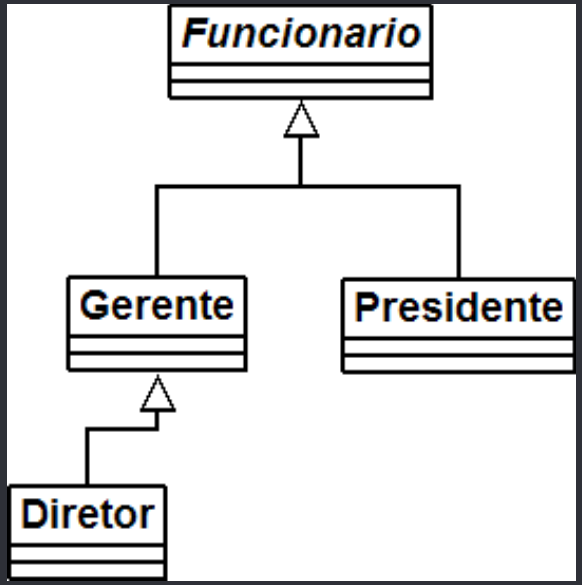
Classes e métodos abstratos

- Métodos abstratos possuem apenas assinatura, ou seja, não possuem implementação;
- Uma classe que contém um método abstrato é chamada de classe abstrata.

Classes abstratas

- Não pode ser instanciada;
- Quem herdar dessa classe deve implementar os métodos abstratos...
- ... ou permanecer como abstrata.

Hierarquia de classes



Classe Funcionario

- Supondo que a seguinte implementação da classe Funcionário:

```
class Funcionario {
    protected  salario: number;

    getBonificacao(): number {
        return this.salario * 1.2;
    }
}
```

Classe Funcionario

- Será que todos os que herdarem de Funcionario terão 20% de bonificação?
- Se não, será que todos os programadores terão a preocupação em sobrescrever o método?

Funcionario abstrato

- Usamos a palavra reservada abstract para dizer que a classe e os métodos são abstratos:

```
abstract class  Funcionario {
    protected  salario: number;
    constructor(salario: number){
       this.salario = salario;
    }
    abstract getBonificacao(): number;
}
```

Funcionario abstrato

- Apenas a assinatura do método é escrita e as subclasses devem implementá-lo:

```
abstract class  Funcionario {
    protected  salario: number;
     //...
    abstract getBonificacao(): number;
}
```

Funcionario abstrato

```
abstract class  Funcionario {
    protected  salario: number;
    //...
    abstract getBonificacao(): number;
}
```

- Se tentarmos instanciar a classe, ocorrerá um erro:

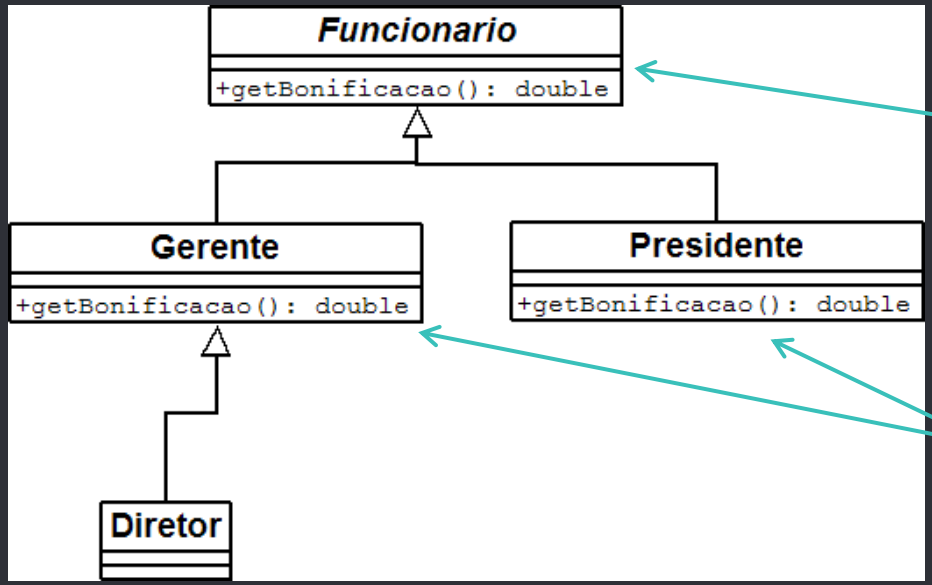
```
let f: Funcionario = new Funcionario();  // não compila
```

Estendendo uma classe abstrata

```
class Gerente extends Funcionario {
    getBonificacao(): number {
        return this.salario * 1.4;
    }
}

let g: Gerente = new Gerente(2000);
console.log(g.getBonificacao()); //3800
```

Complicando o exemplo 1

- *Diretor compila mesmo não implementando o método?*

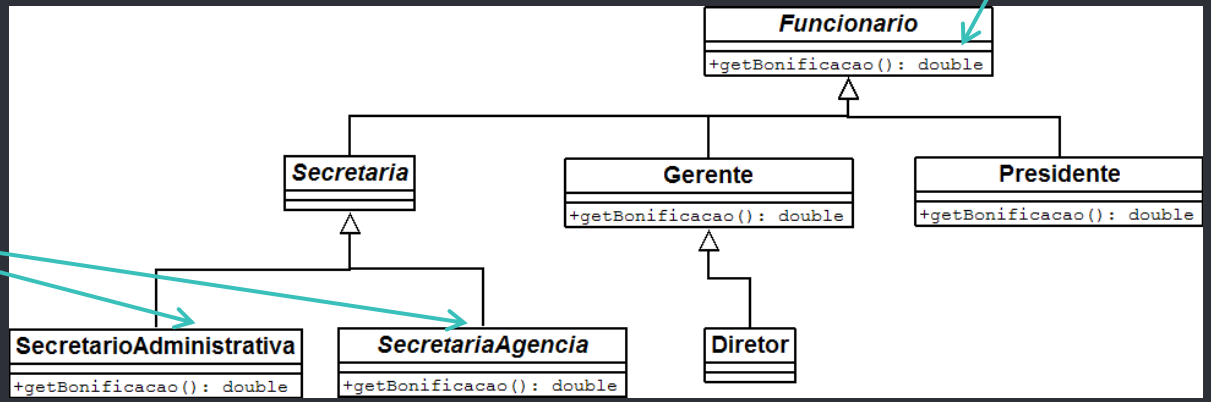


Complicando o exemplo 2

- Secretaria continua abstrata?
- SecretariaAdministrativa e SecretariaAgencia compilam?

Método abstrato

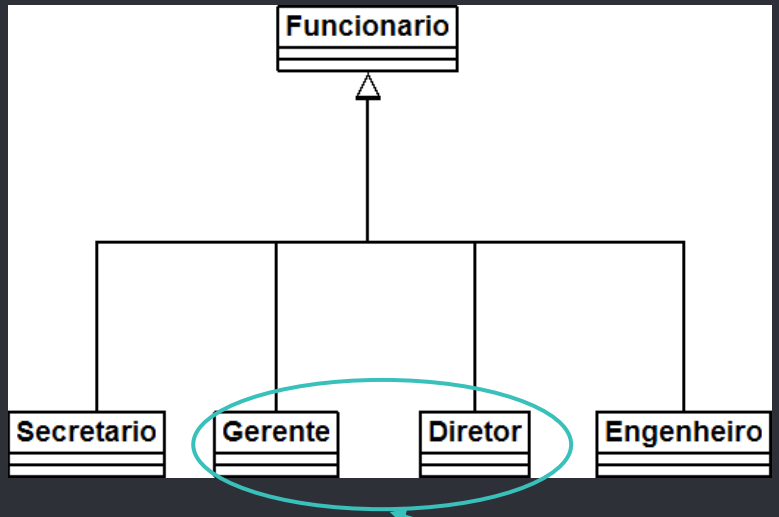
Implementações



Interfaces

Problema

- Um Sistema de Controle Interno é um sistema que pode ser acessado apenas pelo Gerente e pelo Diretor:



Solução 1: Gerente e Diretor com método de autenticação

```
class Diretor extends Funcionario {
    private login: string;
    private senha: string;

    public autentica(login string, senha: string): boolean{
        //verifica se login e senha conferem com os recebidos como
        //parametro
    }
}
```

Solução 1: Gerente e Diretor com método de autenticação

```
class Gerente extends Funcionario {
    private login: string;
    private senha: string;

    public autentica(login string, senha: string): boolean {
        //verifica se login e senha conferem com os recebidos
        //como parametro
    }
}
```

Problema

- No sistema interno teríamos que criar dois métodos:

```
class SistemaInterno {
    login(funcionario Diretor, login: String,
        senha: String): boolean {
      //...
    }

    login(funcionario Gerente, login: String,
        senha: String): boolean {
      //...
    }
}
```

Problema

- No sistema interno tempos que criar dois métodos;
- Se surgissem mais N classes autenticáveis teríamos que ter mais N métodos no sistema interno.

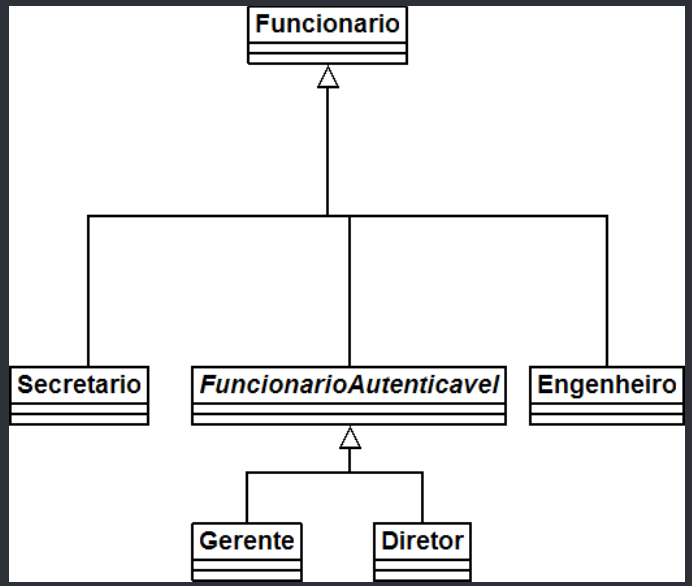
Solução 2: adicionar login e senha na Funcionario

```
class SistemaInterno {
    login(funcionario: Funcionario, login: String,
          senha: String): boolean {
        //...
    }
}
```

Problema

- Todos os funcionários teriam métodos para se autenticar;
- O programador teria que saber quando um funcionário deveria ou não usar o método de autenticação.

Solução 3: criar uma classe intermediária



Solução 3: criar uma classe abstrata intermediária

```
abstract class FuncionarioAutenticavel extends Funcionario {
    private login: string;
    private senha: string;

    public autentica(login string, senha: string): boolean;
}
```

Solução 3: criar uma classe abstrata intermediária

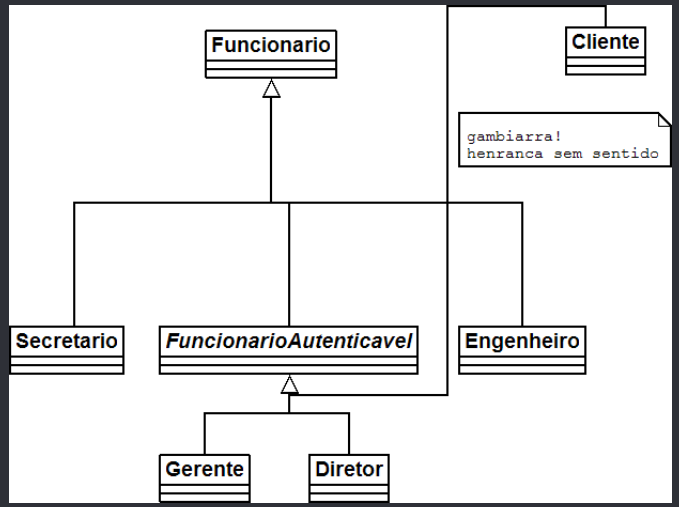
```
class Gerente extends FuncionarioAutenticavel {

    public autentica(login string, senha: string): boolean{
        // verifica aqui se login e senha conferem com os
        // recebidos como parametro
    }
}

class Diretor extends FuncionarioAutenticavel {

    public autentica(login string, senha: string): boolean{
        // verifica aqui se login e senha conferem com os
        // recebidos como parametro
    }
}
```

Solução 3: criar uma classe abstrata intermediária

```
class SistemaInterno {
    login(fa: FuncionarioAutenticavel , login:  String,
                        senha:  String ): boolean {
        return  fa.autentica(login, senha);
    }
}
```

Problema

- A Solução 3 resolve ao problema, mas caso um dos requisitos do sistema mudasse para: *os clientes também devem acessar o sistema:*



Mau cheiro:

Cliente é um funcionário?

Tem bonificação?

Solução definitiva

- Definir uma forma menos "acoplada" para que Cliente Diretor e Gerente sigam um contrato:
  - Algum mecanismo diz que as classes devem seguir uma regra ou protocolo (especificação);
  - Cada classe define a sua implementação;

Solução definitiva

- contrato Autenticavel:
  - quem quiser ser Autenticavel precisa fazer:
    - *autenticar dada um login e uma senha, devolvendo um booleano.*

Interfaces

```
public interface Autenticavel {
    public autentica(login: string,
                     senha: string): boolean;
}
```

Interfaces

- Interface é um contrato;
- Quem assina se responsabiliza por implementar os métodos definidos na interface (cumprir o contrato);
- Caso especial de classes abstratas.

Interfaces

- Definem um tipo de forma abstrata, apenas indicando os suportados;
- Os métodos são implementados pelas classes;
- Não possuem construtores: não pode-se criar objetos já que métodos não são definidos.

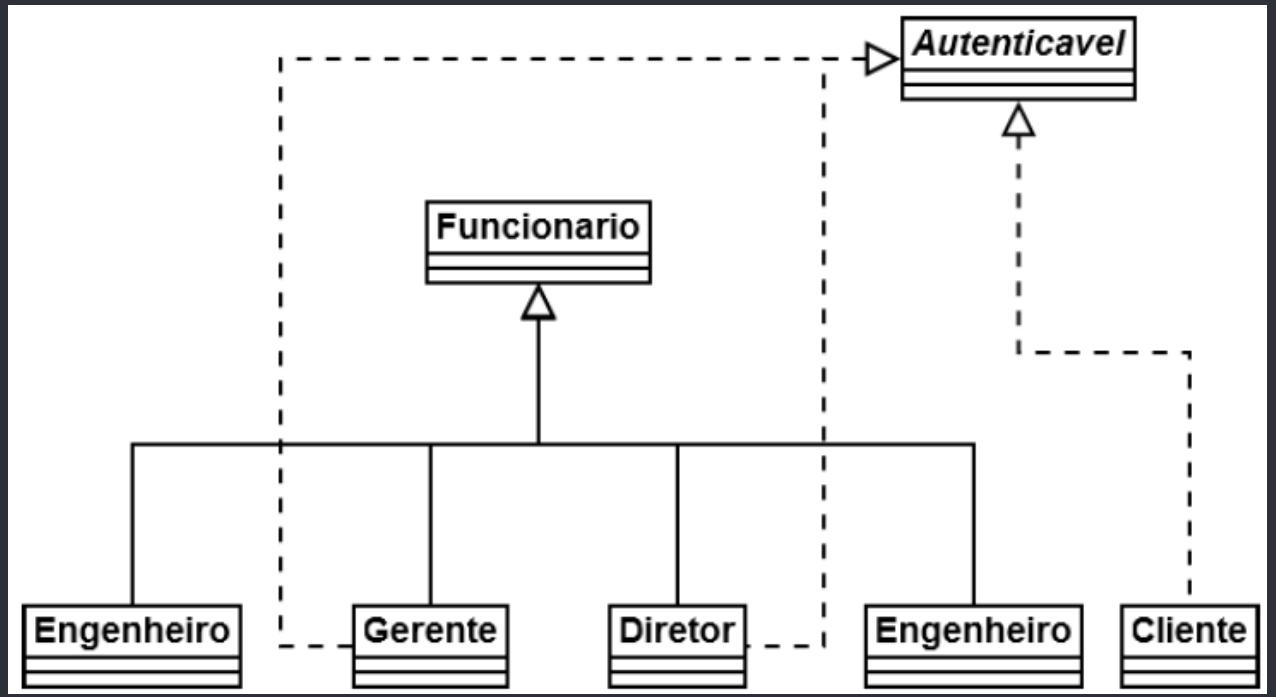
Interfaces

- Evita duplicação de código usando um tipo genérico, tendo como subtipos várias classes não relacionadas;
- Não compartilham código via herança, tendo implementações diferentes e pouco acopladas.

Interfaces

- É menos intrusiva que a herança e muitas vezes, uma abordagem preferencial;
- Expõem o que o objeto deve fazer, e não como ele faz, nem o que ele tem.

Interfaces


Autenticavel
Funcionario
Engenheiro
Gerente
Diretor
Engenheiro
Cliente

Interfaces - Especificação

```
public interface Autenticavel {
    public autentica(login: string,
                     senha: string): boolean;
}
```

Implementando interfaces

- Usa-se a palavra reservada implements;

```
class Gerente extends Funcionario implements Autenticavel {/*...*/}
class Diretor extends Funcionario implements Autenticavel {/*...*/}
```

Implementando interfaces

- Como nas classes abstratas:
  - quem implementa uma interface deve implementar os métodos da interface;
  - Caso contrário, permanecem ~~abstratas~~.

Interfaces - implementação

```
class Gerente extends Funcionario implements Autenticavel {
    //...
    public autentica(login string, senha: string): boolean{
        if (this.login.equals(login) && this.senha.equals(senha) {
            return true;
        }
        // pode fazer outras possiveis verificacoes,
        return false;
    }
}
```

Interfaces

- Pode-se implementar mais de uma interface:
  - "Herança de comportamento múltipla";
  - Como um contrato que depende de que outros contratos sejam fechados antes deste valer.

Usando interfaces

- Uma classe que implementa uma interface assume também um novo tipo:

```
let g: Autenticavel = new Gerente();
let c: Autenticavel = new Cliente();
let d: Autenticavel = new Diretor();
```

Usando interfaces

```
class SistemaInterno {
    login(a: Autenticavel, login:  string, senha:  string ): boolean {
        return  a.autentica(login, senha);
    }
}
```

Por que usar Interfaces?

- Nível mais alto de abstração;
- Baixo acoplamento;
- O que um objeto faz é mais importante que como ele faz.

Por que usar Interfaces?

- Pode-se mudar a implementação sem mudar a especificação;
- Consequências: maior facilidade de manutenção.

Programação Orientada a Objetos

Classes abstratas e interfaces

Ely – ely.miranda@ifpi.edu.br