Programação Orientada a Objetos II

Princípios e conceitos da Orientação a Objetos

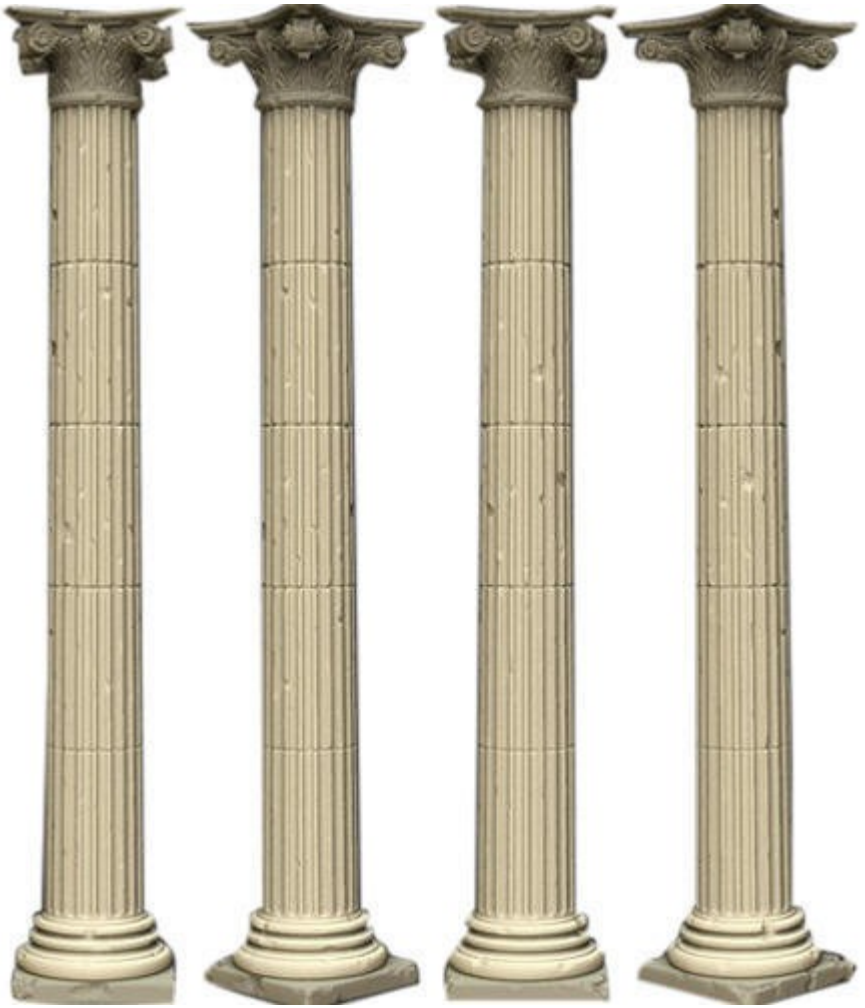
Prof. Jônata Tyska Carvalho

Prof. Mateus Grellert da Silva

*adaptado do material do Prof. Jean Hauck

Pilares da Orientação a Objetos

- Abstração
- **Encapsulamento**
- Herança
- Polimorfismo

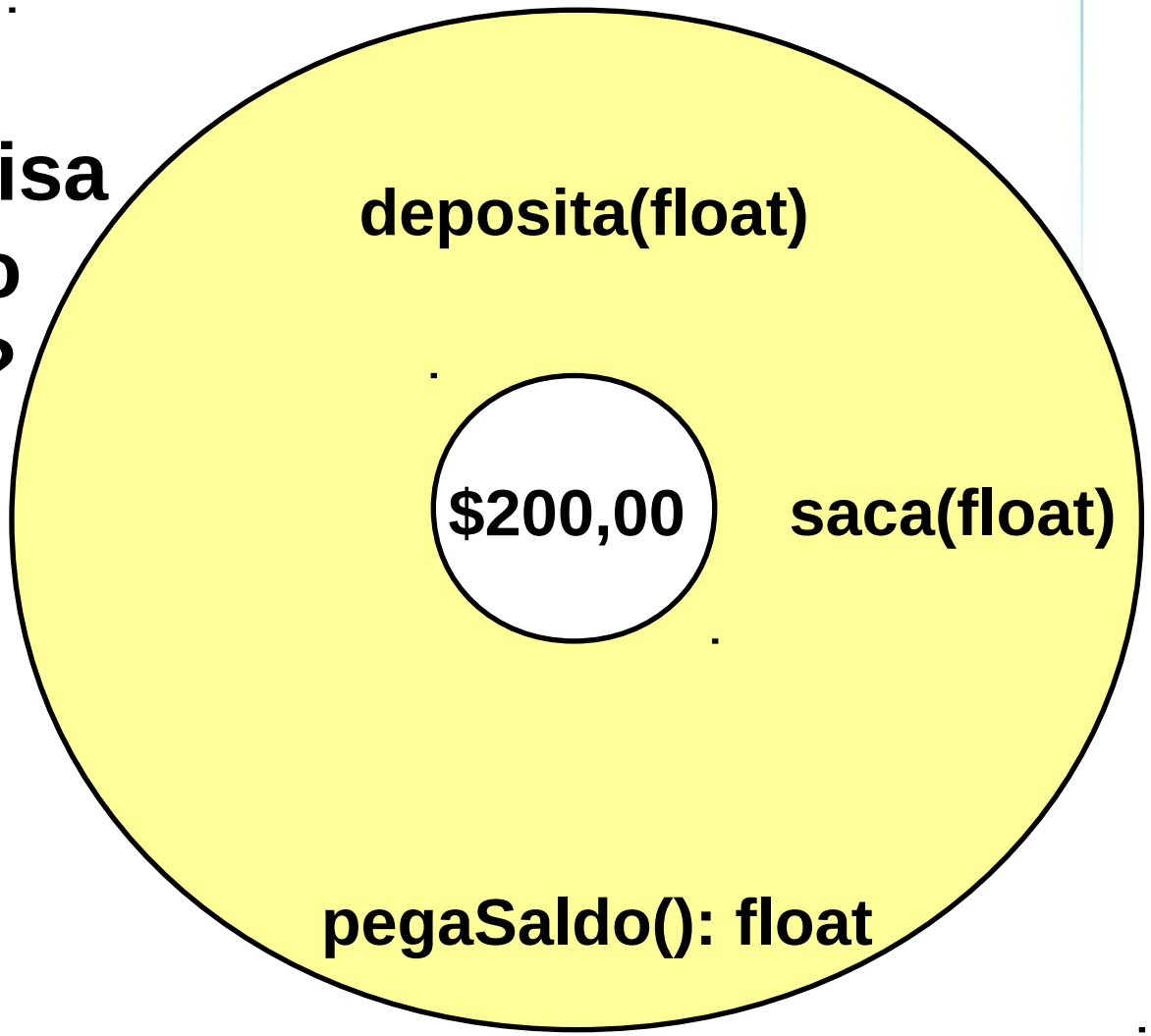


Proteção aos dados

- O encapsulamento permite esconder o estado do objeto e a implementação de suas operações (escondendo a informação)
- A complexidade é reduzida ao escopo das chamadas de operação
- Nem tudo precisa ser visível → apenas aquilo que pode ser usado diretamente
- Só se deve conhecer ou modificar o valor de um atributo de um objeto através de suas operações
- Reduz a propagação de erros
- Centraliza o tratamento das regras de negócio → reduz duplicação → evita inconsistência (DRY)

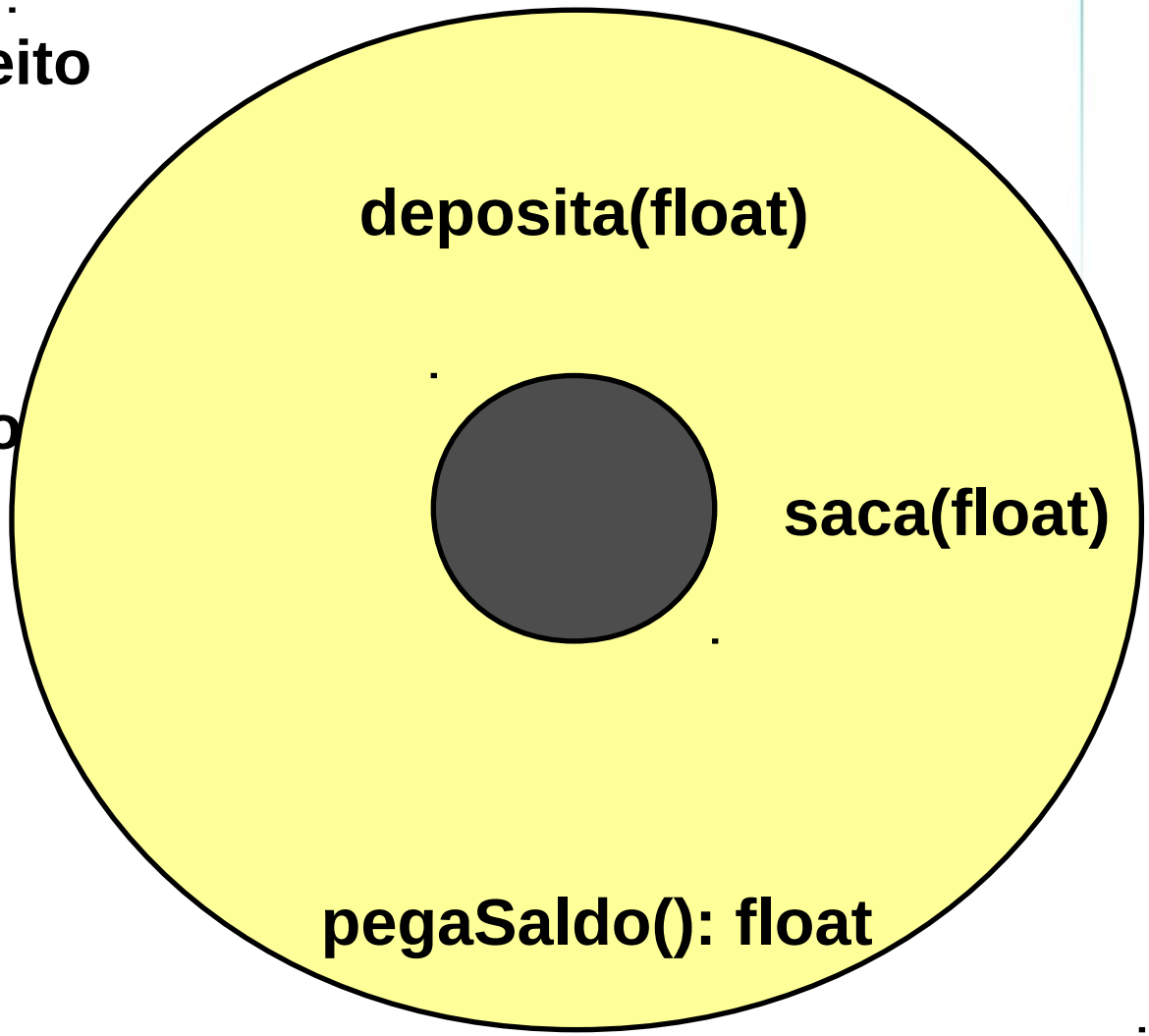
Proteção aos dados

- O atributo “saldo” precisa ser acessado diretamente?



Proteção aos dados

- Tudo pode ser feito através das operações disponíveis
- O atributo “saldo” fica protegido de acessos indevidos



Encapsulamento

Encapsulamento

- Um objeto é uma entidade única e indivisível
- Quando necessário, o objeto encapsula os dados e as operações que manipulam estes dados
- Dados só devem ser modificados pelas operações que são parte do objeto → acesso é através da interface do objeto
- A interface de um objeto é o conjunto das suas operações públicas

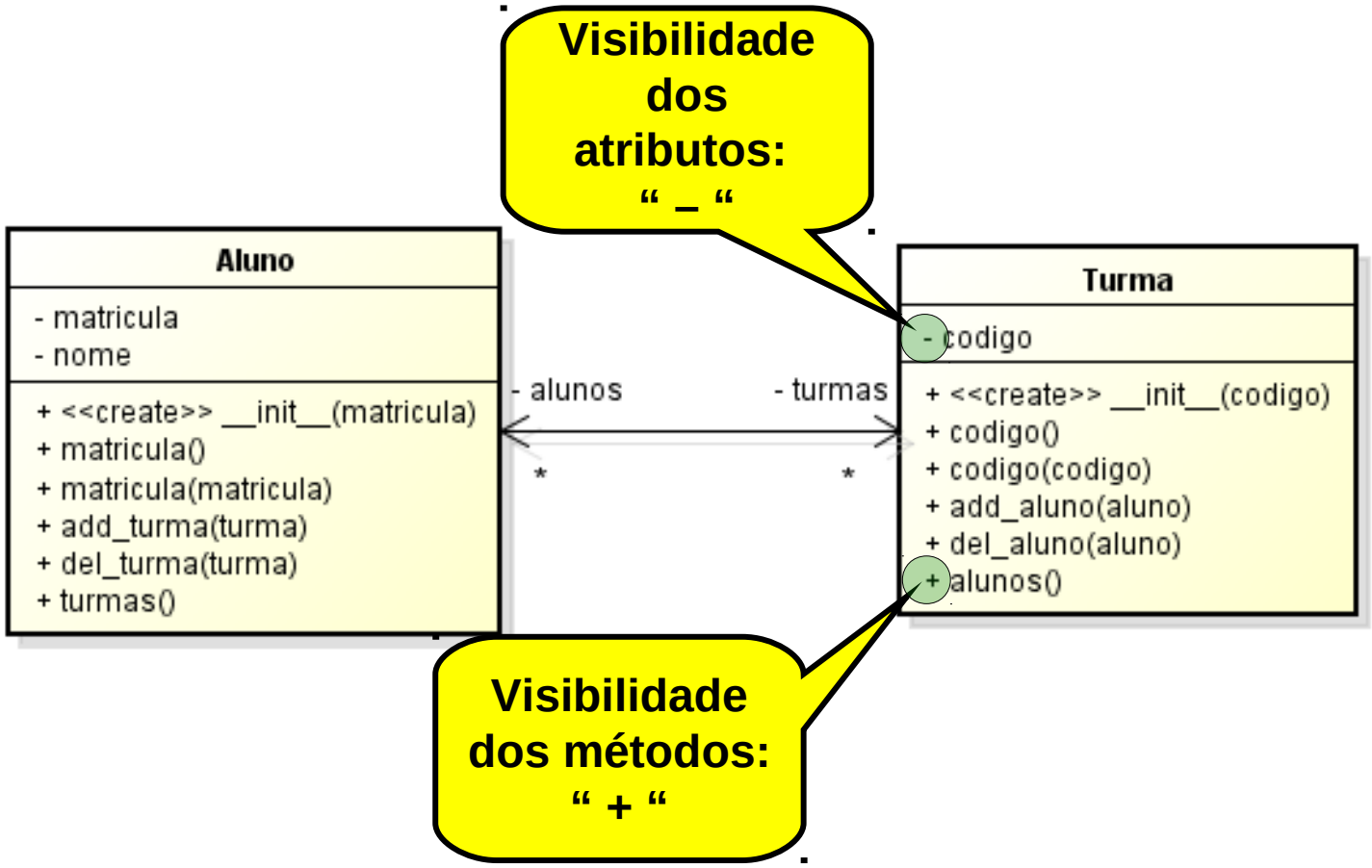
Visibilidade

Especifica como os atributos e/ou operações poderão ser acessados por outros objetos. Em Python atributos e operações não são realmente privados, mas podem ser ocultos pelo uso de algumas convenções:

- **Pública + : (padrão em Python) atributos e operações são visíveis dentro da própria classe e para todas as outras classes que a importarem**
- **Protegida # : somente acessível pelas subclasses (não contemplada em Python). Convenção de _ no início do nome**
- **Privada – : atributos e operações ficam ocultos e só devem ser acessados na implementação da própria classe. Em Python usa-se: __ no início do nome para simular (Python troca <__nome> por _NomeClasse__nome)**

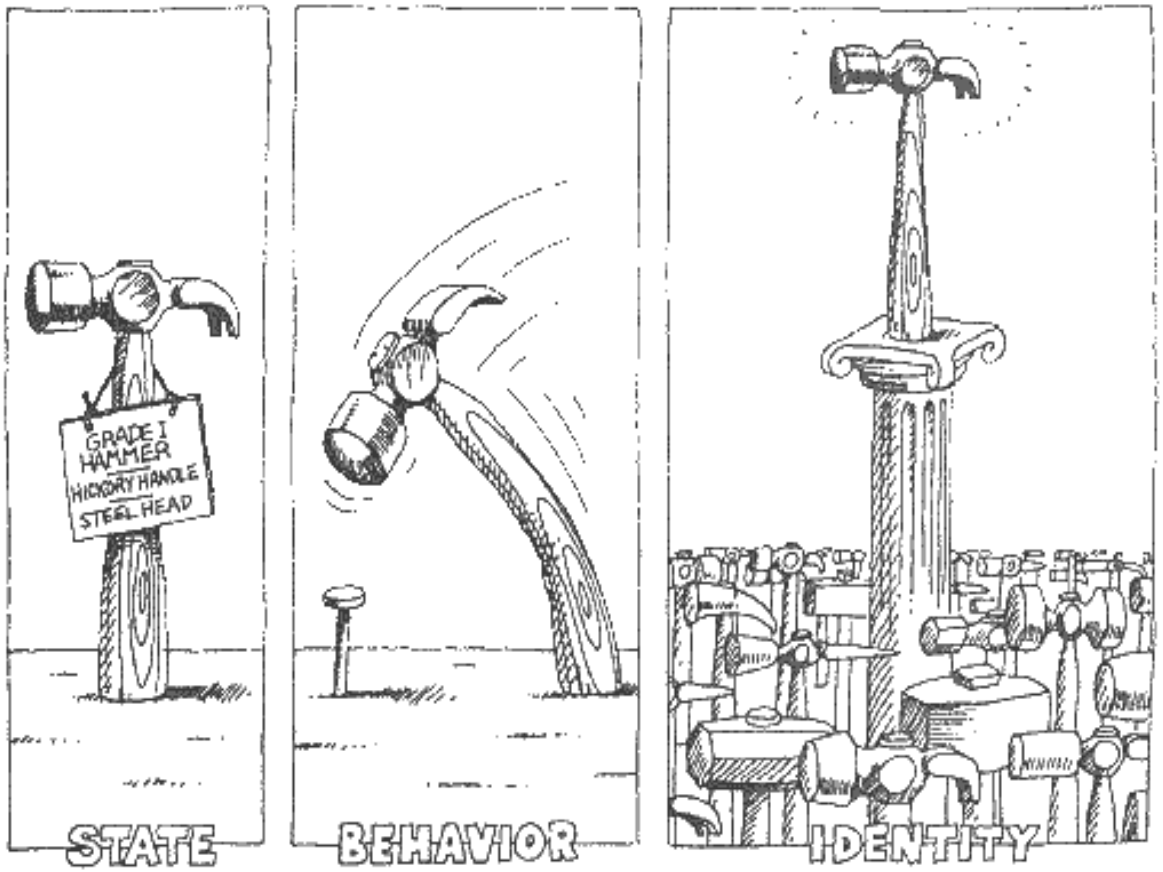
https://docs.python.org/3.3/tutorial/classes.html#tut-private

Modelando a Visibilidade



Componentes de um objeto

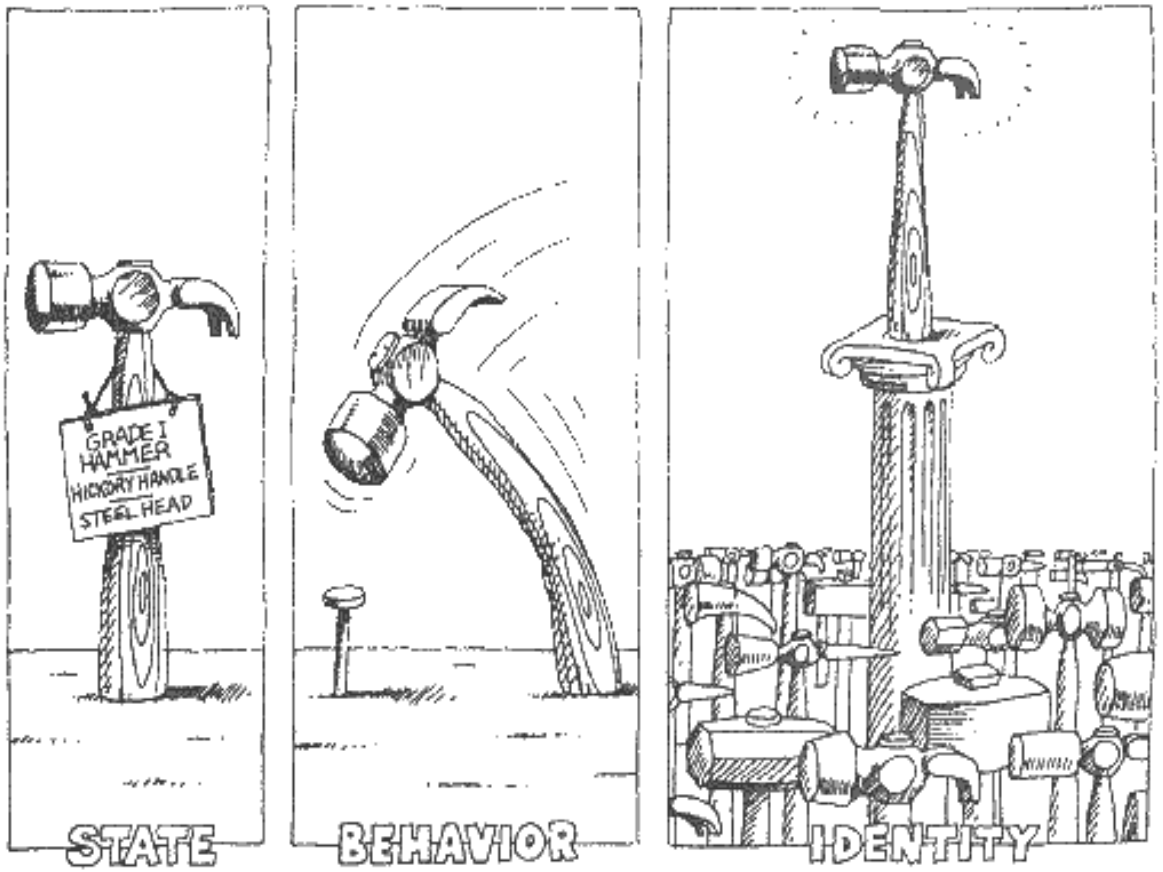
- Todo objeto tem:
  - Estado
  - Comportamento
  - Identidade



[BOOCH, 1994]

Componentes de um objeto

- Todo objeto tem:
  - Estado
  - Comportamento
  - Identidade



[BOOCH, 1994]

Estado de um objeto

- Noção do valor de um objeto em um determinado momento
- O estado de um objeto representa uma das possíveis condições em que um objeto pode existir
- O estado é representado pelos valores das propriedades (seus atributos) de um objeto em um determinado momento
- O estado do objeto usualmente muda ao longo do tempo

Atributos X variáveis locais

- Um atributo é uma característica relevante presente em um objeto durante toda a vida deste objeto.
  - O Objeto não faz sentido sem aquele atributo naquele contexto
  - Tipicamente vem do domínio do problema

- Variáveis temporárias não devem ser declaradas como atributos
  - Ex: variáveis que controlam laços; variáveis que guardam valores intermediários em cálculos.

Notação gráfica de estado

vent1

numPahs = 3
tipoDePah = “MADEIRA”
numVelocidades = 3
cor = “MOGNO”
temExaustor = “SIM”

vent2

numPahs = 2
tipoDePah = “PLÁSTICO”
numVelocidades = 4
cor = “VERDE”
temExaustor = “SIM”

Estado do objeto

vent1

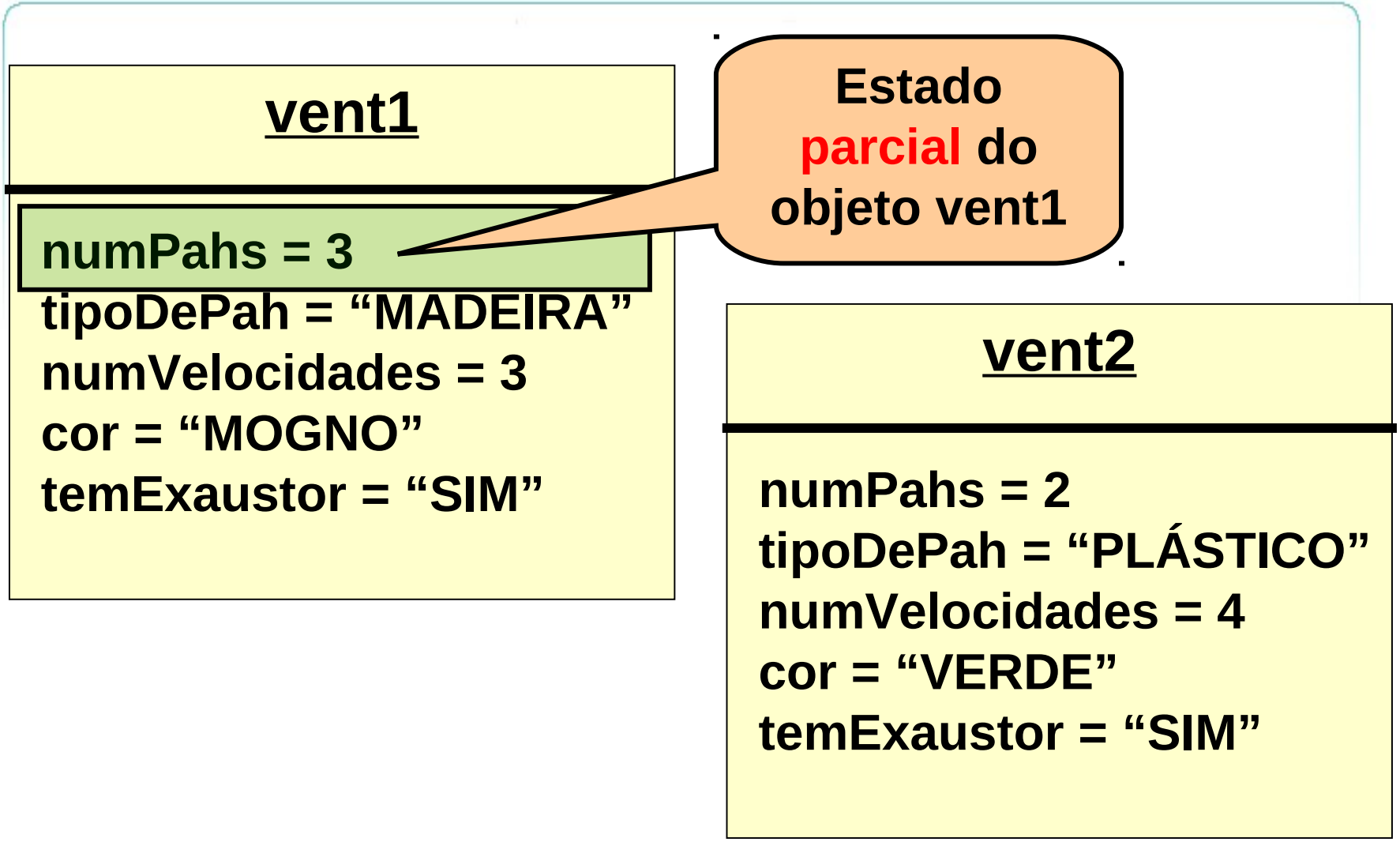
numPahs = 3
tipoDePah = “MADEIRA”
numVelocidades = 3
cor = “MOGNO”
temExaustor = “SIM”

vent2

numPahs = 2
tipoDePah = “PLÁSTICO”
numVelocidades = 4
cor = “VERDE”
temExaustor = “SIM”

O estado é dado conjunto dos pares **atributo/valor**

Estado do objeto



Estado do objeto

- **Objeto “Meu Ventilador”**
  - Número de pás: **3**
  - Tipo de pá: **MADEIRA**
  - Número de velocidades: **3**
  - Cor: **MOGNO**
  - Tem exaustor: **SIM**
  - Tem lustre: **SIM**

Atributos

Estado do objeto

- **Objeto “Meu Ventilador”**
  - Número de pás: **3**
  - Tipo de pá: **MADEIRA**
  - Número de velocidades: **3**
  - Cor: **MOGNO**
  - Tem exaustor: **SIM**
  - Tem lustre: **SIM**

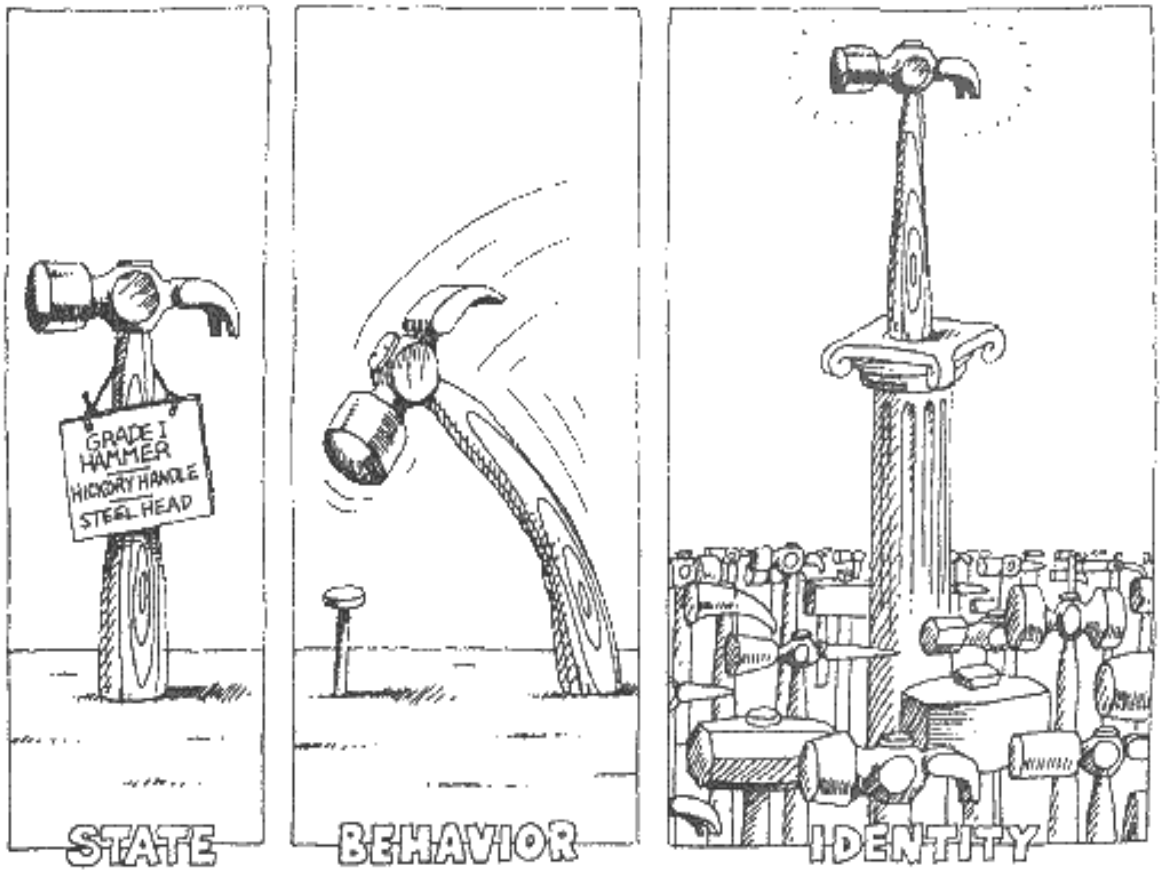
Estado atual

Estado do objeto

- Objeto “Outro Ventilador”
  - Número de pás: 2
  - Tipo de pá: PLÁSTICO
  - Número de velocidades: 4
  - Cor: VERDE
  - Tem exaustor: NÃO
  - Tem lustre: SIM

Componentes de um objeto

- Todo objeto tem:
  - Estado
  - **Comportamento**
  - Identidade



[BOOCH, 1994]

Comportamento de um objeto

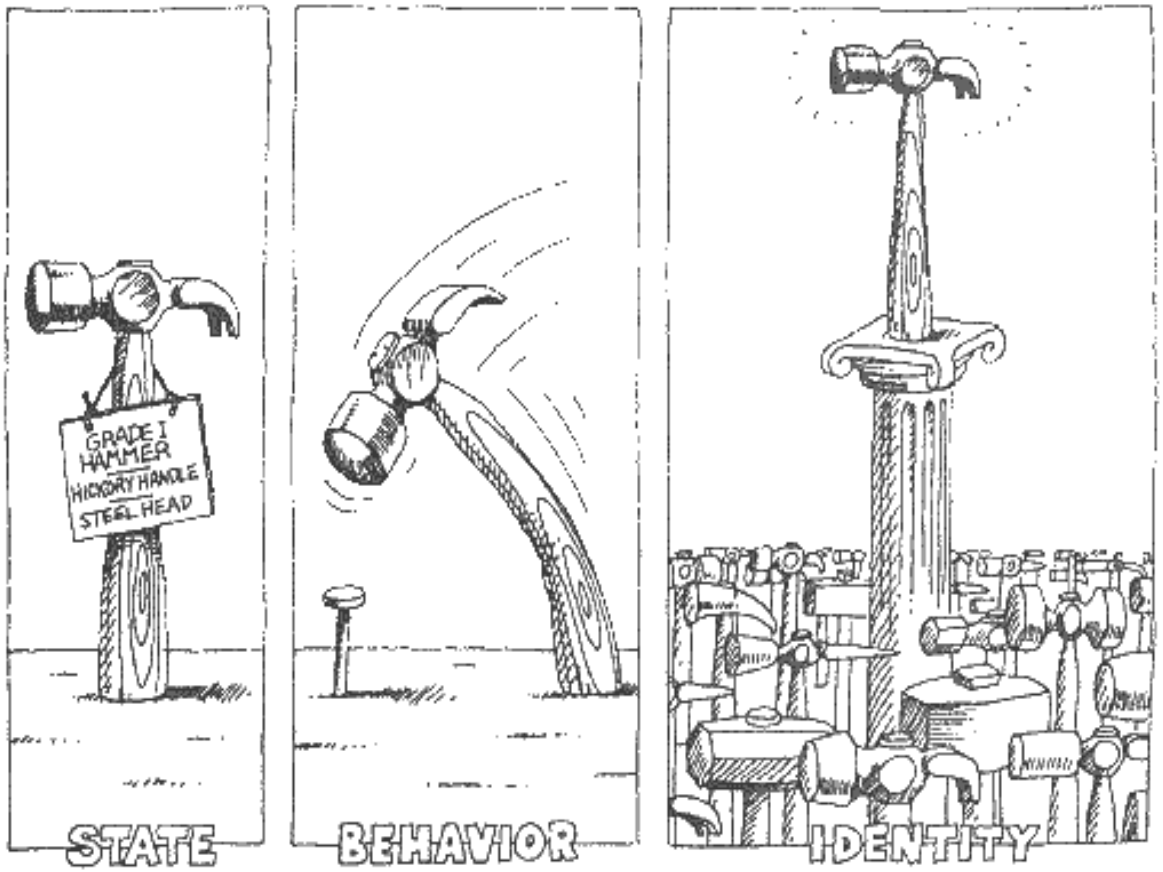
- O comportamento determina como um objeto age e reage: suas modificações de estado e interações com outros objetos
- O comportamento define como um objeto reage a solicitações de outros objetos
- O comportamento é determinado pelo conjunto de operações que o objeto pode realizar
- A interface de um objeto é formada pelas operações públicas de um objeto

Exercitando

- **Apresente o estado de 3 objetos destas imagens**
- **Quais as ações que você identifica para os objetos destas imagens?**

Componentes de um objeto

- Todo objeto tem:
  - Estado
  - Comportamento
  - Identidade



[BOOCH, 1994]

Identidade de um Objeto

SN#123345

SN#453425

SN#434247

SN#223450

SN#112112

SN#332232

SN#098934

SN#654874

SN#457778

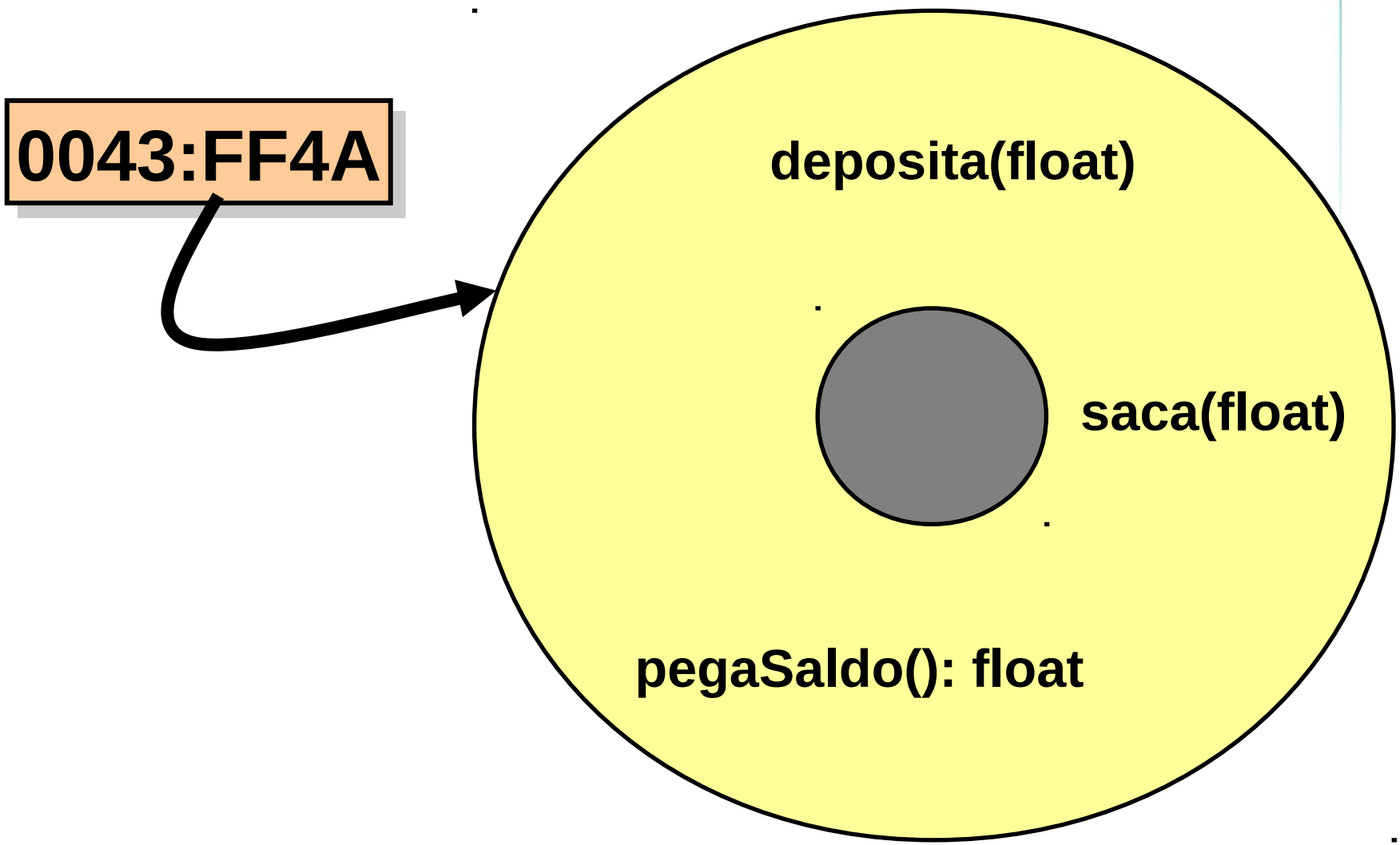
SN#988524

Identidade de um objeto

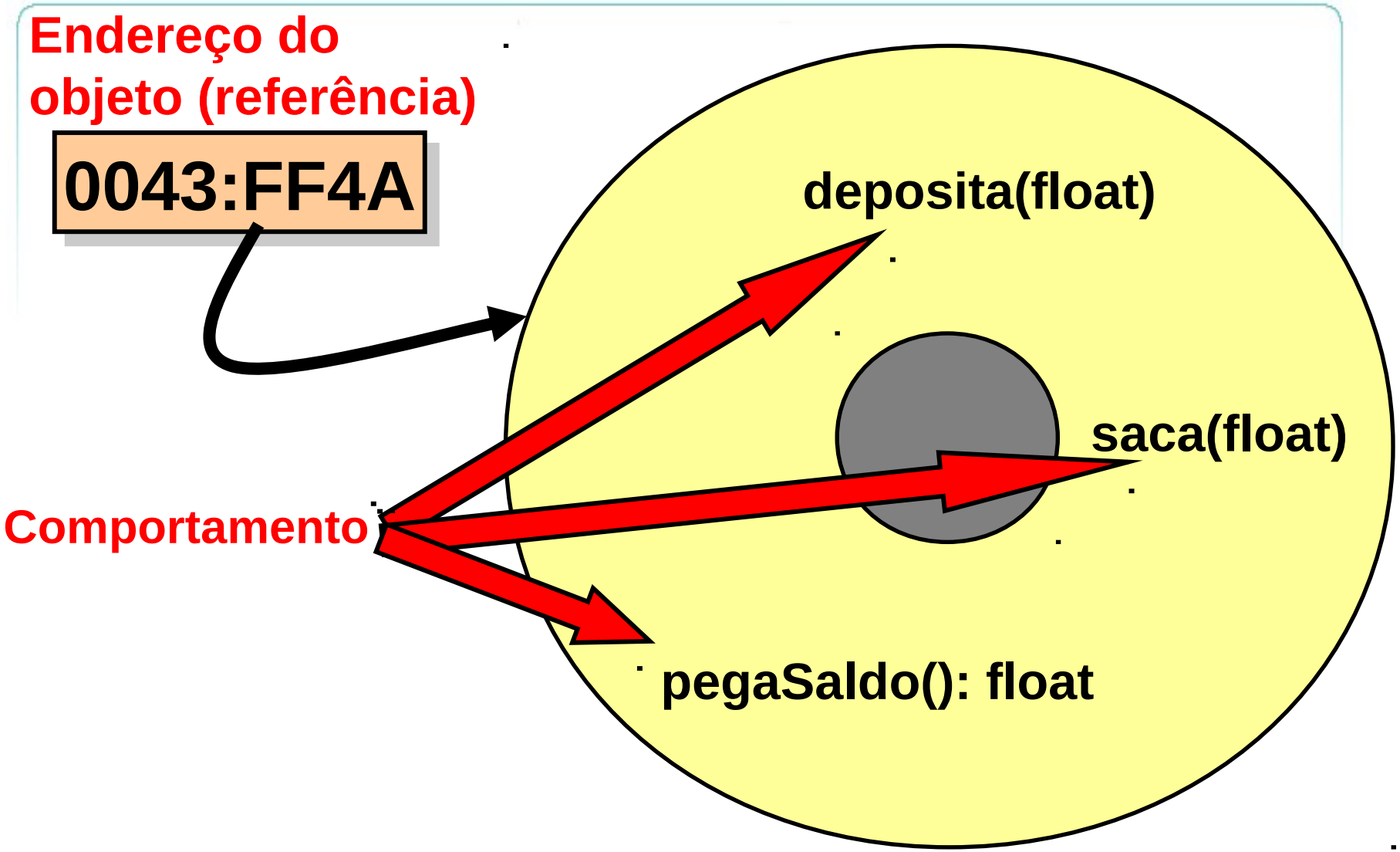
- Todo objeto tem sua própria identidade
- Identifica unicamente* um objeto (independentemente do seu estado)
- Identificador do objeto (*object handle*)

* Não significa que o objeto precisa ter algum atributo específico para garantir a identidade única → objetos podem ter estados idênticos e ainda sim, serem objetos únicos

Identidade do objeto: exemplo



Identidade do objeto: exemplo



Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self, nome=""):
        self.__nome = nome

    @property
    def nome(self):
        return self.__nome

    @nome.setter
    def nome(self, nome):
        self.__nome = nome
```

Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(s        =""):
        self.__nome = nome

    @property
    def nome(self):
        return self.__nome

    @nome.setter
    def nome(self, nome):
        self.__nome = nome
```

Nome da classe

Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self, nome=""):
        self.__nome = no

    @property
    def nome(self):
        return self.__

    @nome.setter
    def nome(self, nome):
        self.__nome = nome
```

self é sempre o primeiro parâmetro e se refere ao próprio objeto instanciado.

Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self, nome=""):
        self.__nome = nome

    @property
    def nome(sel
        return s

    @nome.setter
    def nome(sel
        self.__n
```

Construtor da classe: operação especial que permite criar novos objetos

Você pode usar o construtor para inicializações

Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self, nome=""):
        self.__nome = nome

    @property
    def nome(self):
        return self.__nome

    @nome.setter
    def nome(self, nome):
        self.__nome = nome
```

Atributos
Encapsulados
iniciam com __

Visibilidade em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self, nome=""):
        self.__nome = nome

    @property
    def nome(self):
        return self.__nome

    @nome.setter
    def nome(self, nome):
        self.__nome = nome
```

Indica visibilidade privada: atributos devem ser privados quando for importante garantir proteção aos dados

Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self,
        self.__nome

    @property
    def nome(self):
        return self.__n

    @nome.setter
    def nome(self, nome
        self.__nome = n
```

@property
é usado quando o objetivo é retornar o valor de um atributo

@<atributo>.setter
é usado quando o objetivo é alterar o valor de um atributo

Uma classe em Python

```
class Pessoa:

    def __init__(self, nome=""):
        self.__nome = nome

    @property
    def nome(self):
        return self.__nome

    @nome.setter
    def nome(self, nome):
        self.__nome = nome
```

Objetos em Python

```
...
  uma_pessoa = Pessoa("Jean")
  uma_pessoa.nome = "Pedro"
  print(uma_pessoa.nome)
...
  outra_pessoa = Pessoa("Paulo")
  outra_pessoa.nome = "Outro Nome“
  print(outra_pessoa.nome)
```

Objetos em Python

```
...
  uma_pessoa = Pessoa("Jean")
  uma_pessoa.nome = "Pedro"
  print(uma_pessoa.nome)
...
  outra_pessoa = Pessoa("Maria")
  outra_pessoa.nome = "Ana"
  print(outra_pessoa.nome)
```

Permite declarar uma variável objeto denominada “uma_pessoa” como sendo um objeto da classe “Pessoa”

Objetos em Python

```
...
  uma_pessoa = Pessoa("Jean")
  uma_pessoa.nome = "Pedro"
  print(uma_pessoa.nom
...
  outra_pessoa = P
  outra_pessoa.nom
  print(outra_pess
```

Chamando o construtor da classe `__init__(...)` retorna uma nova instância (objeto) da classe Pessoa

Objetos em Python

```
...
  uma_pessoa = Pessoa("Jean")
  uma_pessoa.nome = "Pedro"
  print(uma_pessoa.nome)
...
  outra_pessoa = Pessoa("Paulo")
  outra_pessoa.nome = "Outro Nome“
  print(outra_pessoa.nome)
```

Objetos em Python

```
...
  uma_pessoa = Pessoa("Jean")
  uma_pessoa.nome = "Pedro"
  print(uma_pessoa.nome)
...
  outra_pessoa = Pessoa("Outro")
  outra_pessoa.nome = "Outro Nome“
  print(outra_pessoa.nome)
```

O que acontece aqui?

Objetos em Python

```
...
  uma_pessoa = Pessoa("Jean")
  uma_pessoa.nome = "Pedro"
  print(uma_pess
...
  outra_pessoa = P
  outra_pessoa.nom
  print(outra_pessoa
```

O valor do nome é alterado através da operação:

```
@nome.setter
def nome(self, nome):
```

Objetos em Python

```
...
    uma_pessoa = Pessoa("Jean")
    print(uma_pessoa.__nome)
...
```

Objetos em Python

```
...
    uma_pessoa = Pessoa("Jean")
    print(uma_pessoa.__nome)
...
```

O que acontece aqui?

Objetos em Python

```
...
    uma_pessoa = Pessoa("Jean")
    print(uma_pessoa.__nome)
...
```

AttributeError: 'Pessoa' object has no attribute '__nome'

Objetos em Python

```
...
    uma_pessoa = Pessoa("Jean")
    print(uma_pessoa._Pessoa__nome)
...
```

Mas esta referência é válida!!

Então: não há realmente atributos ou métodos privados em Python, mas sim uma convenção de nomenclatura

Programação *Chuck Norris* em Python

Um código Python comum executa mais rápido quando Chuck Norris assiste a execução.

Chuck Norris corrige um valor incorreto simplesmente encarando a variável.

Quanto Chuck Norris olha com concentração um trecho de código ... ele consegue ver a própria nuca.

O código de Chuck Norris é tão rápido que, durante os testes em um laboratório, ele quebrou a velocidade da luz matando 37 pessoas.

Chuck Norris inventou uma nova versão de Python que roda em máquinas de escrever e com alto desempenho (!)

Referências

THIRY, M. Apresentações de aula. Univali, 2014.

ALCHIN, Marty. Pro Python. New York: Apress, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4302-2758-8#about>

HALL, Tim; STACEY, J. P. Python 3 for absolute beginners. Apress, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4302-1633-9>

BOOCH, G., Object-Oriented Design. Benjamin/Cumminggs Pub. 1998.

WAZLAWICK, Raul S. Introdução a Algoritmos e Programação com Python. São Paulo: Elsevier, 2017.

WAZLAWICK, Raul S. Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos. São Paulo: Campus. 2004

Material adaptado a partir do material produzido pelo prof. Jean Hauck

Agradecimento

Agradecimento especial ao prof. Marcello Thiry pelo material cedido.

marcello.thiry@gmail.com

Licença

Atribuição-Uso-Não-Comercial-Compartilhamento pela Licença 2.5 Brasil

Você pode:

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra

- criar obras derivadas

Sob as seguintes condições:

Atribuição — Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.

Uso Não-Comercial — Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.

Compartilhamento pela mesma Licença — Se você alterar, transformar, ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Para ver uma cópia desta licença, visite http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/ ou mande uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.