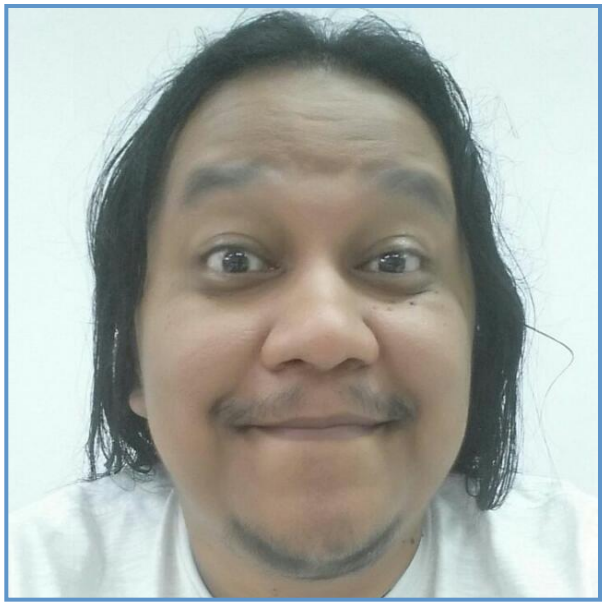
Capítulo 04

Encapsulamento, Atributos e Métodos de classe

Márcio Palheta, M.Sc.
marcio.palheta@gmail.com

Apresentação

- Programador desde 2000
- Professor de programação desde 2009
- Mestre pelo ICOMP/UFAM – 2013
- Fundador da Buritech – 2014
- Doutorando pelo ICOMP/UFAM
- Pesquisador das áreas: Banco de Dados, Recuperação da Informação, Big Data, Mineração de dados e Aprendizado de Máquina



Agenda

- Revisão da aula anterior
- Controle de acesso a atributos
- Encapsulamento pytônico
- Entendendo a @property
- Construtores com __new__ e __init__
- Atributos de classe e de instância
- @staticmethod e @classmethod

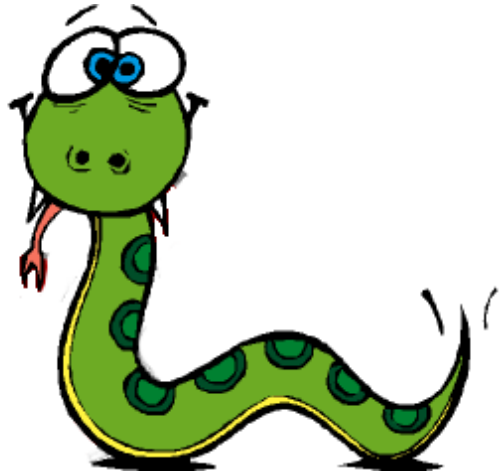
Revisão

- Declaração de classes
- Declaração de atributos e métodos
- Criação de objetos
- Manipulação de dados de objetos
- Variáveis de referência
- Associação entre classes
- Tudo é objeto

O que temos por aqui?

- Como restringir o acesso a atributos de instância?
- Como trabalhar com construtores?
- Qual a diferença entre variáveis de classe e instância?
- O que são e como usar métodos estáticos?

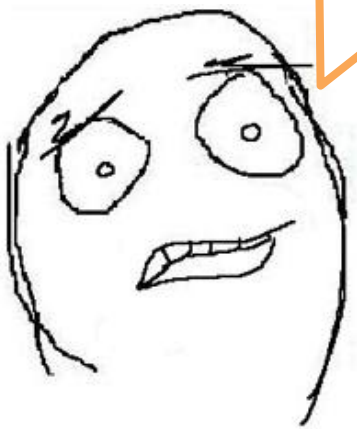
Pensando em segurança



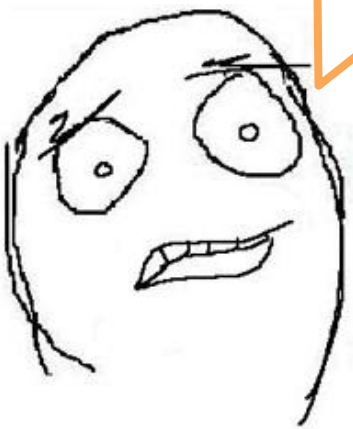
Pensando em segurança

Oi Morfismo, tudo bem.

Oi Poli, tudo bem?

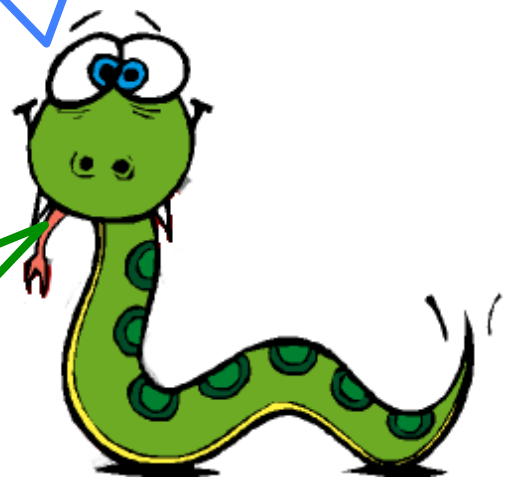


Pensando em segurança



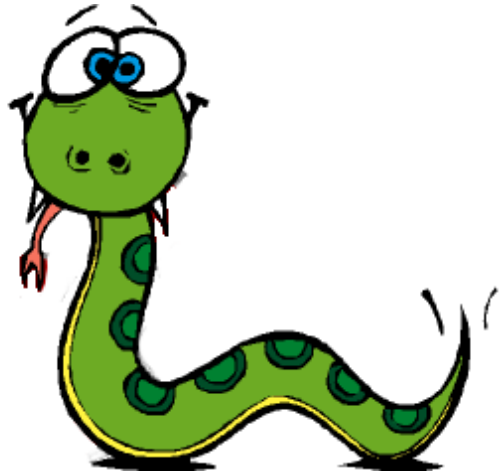
Oi Poli, tudo bem?

Oi Morfismo, tudo bem.

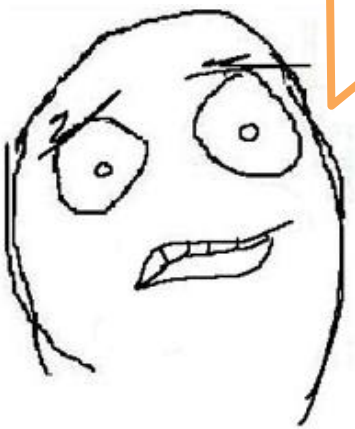


Algum problema?

Pensando em segurança



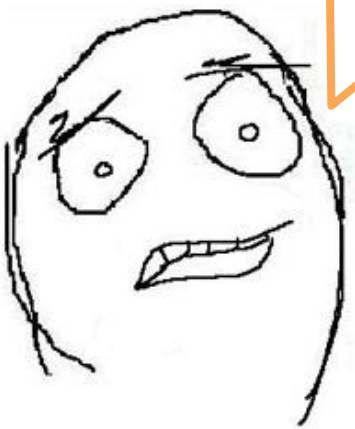
Pensando em segurança



Não. Só estou feliz pelo nosso código do capítulo anterior

Ah, ainda bem que você tocou nesse assunto

Pensando em segurança



Não. Só estou feliz pelo nosso código do capítulo anterior

Ah, ainda bem que você tocou nesse assunto

Acho que temos um problema de segurança

Revendo a ContaBancaria

```
3   class ContaBancaria(object):
4       def __init__(self):
5           self.agencia = None
6           self.numero = None
7           self.cliente = None
8           self.saldo = 0.0
9
10      def depositar(self, valor):
11          self.saldo += valor
12
13      def sacar(self, valor):
14          if valor <= self.saldo:
15              self.saldo -= valor
16              return True
17          return False
```

Revendo a ContaBancaria

```
3   class ContaBancaria(object):
4       def __init__(self):
5           self.agencia = None
6           self.numero = None
7           self.cliente = None
8           self.saldo = 0.0
9
10      depositar(self, valor):
            f.saldo += valor

        ar(self, valor):
        valor <= self.saldo:
            self.saldo -= valor
16          return True
17      return False
```

Criamos nossos
atributos de instância

Revendo a ContaBancaria

```
3   class ContaBancaria(object):
4       def __init__(self):
5           self.agencia = None
6           self.numero = None
7           self.cliente = None
8           self.saldo = 0.0
9
10          depositar(se      valor):
                f.sal
                ar(s
                valo
                sel
16              retu
17          return False
```

Criamos nossos atributos de instância

Que são atributos que pertencem a cada objetos criado

Revendo a ContaBancaria

Também criamos métodos que atualizam o saldo da conta

```
ncaria(object):
t__(self):
agencia = None
numero = None
self.cliente = None
self.saldo = 0.0

def depositar(self, valor):
    self.saldo += valor

def sacar(self, valor):
    if valor <= self.saldo:
        self.saldo -= valor
        return True
    return False
```

Revendo a Co

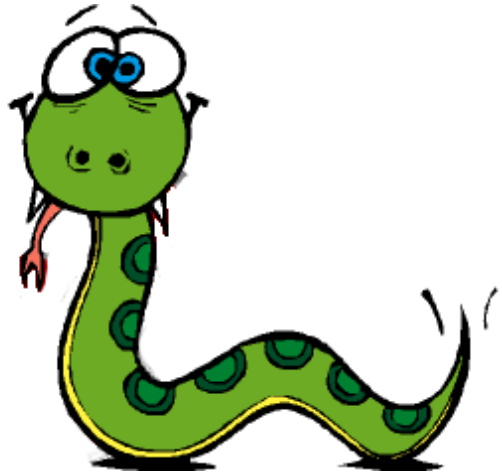
Também criamos métodos que atualizam o saldo da conta

Teoricamente, só deveríamos alterar o saldo via um desses métodos

```
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
```

```
        self.cl
        self.saldo      .0

def depositar(self, valor):
    self.saldo += valor

def sacar(self, valor):
    if valor <= self.saldo:
        self.saldo -= valor
        return True
    return False
```

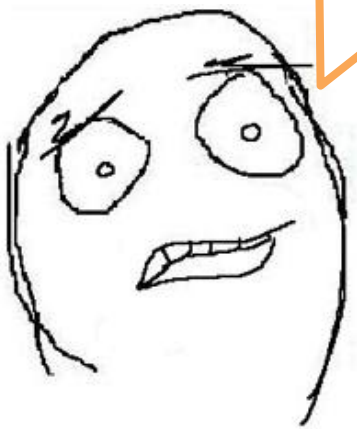
Pensando em segurança

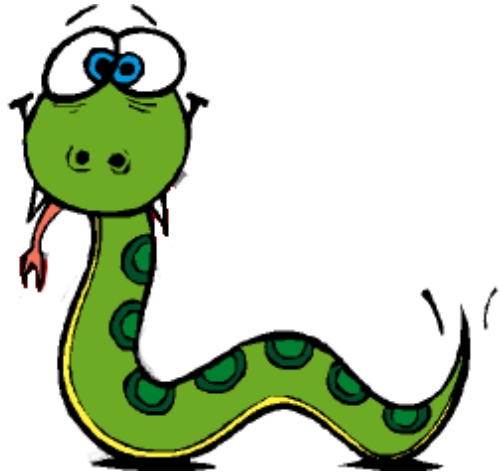


Pensando em

Não. Infelizmente, conseguimos alterar o saldo, sem usar os métodos

E não é isso que está acontecendo?

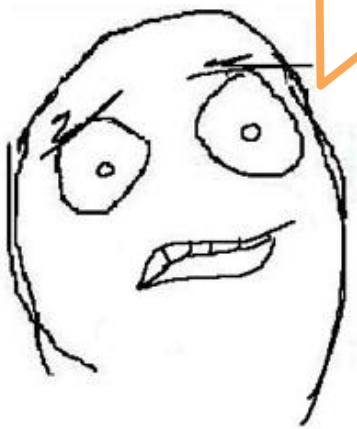




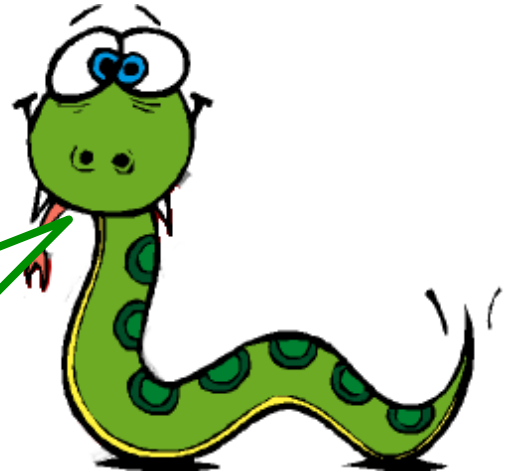
Pensando em

Não. Infelizmente, conseguimos alterar o saldo, sem usar os métodos

E não é isso que está acontecendo?



Dá uma olhada no código do script teste_conta.py

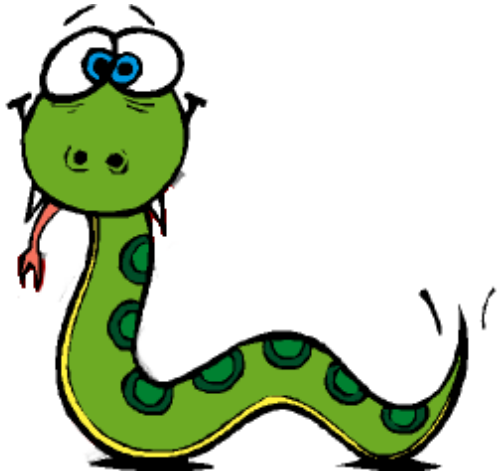


Revendo teste_conta.py

```
from model import ContaBancaria
conta = ContaBancaria()
conta.agencia = "0233"
conta.numero = "1234-5"
conta.nome_cliente = "Maria Jose"
conta.saldo = 1500.0

print "Cliente " + conta.nome_cliente
print "Agência", conta.agencia
print "Conta", conta.numero
print "Saldo "+str(conta.saldo)
```

ste_conta

```
/Library/Frameworks/Python.framework/Ver
Cliente Maria Jose
Agência 0233
Conta 1234-5
Saldo 1500.0
```



Revendo teste_conta.py

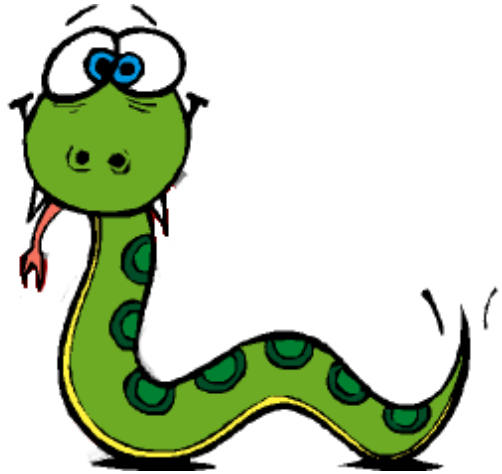
```
from model import
conta = ContaBanc
conta.agencia = '
conta.numero = "1
conta.nome_cliente = "Maria Jose"
conta.saldo = 1500.0

print "Cliente " + conta.nome_cliente
print "Agência", conta.agencia
print "Conta", conta.numero
print "Saldo "+str(conta.saldo)
```

ste_conta

```
/Library/Frameworks/Python.framework/Ver
Cliente Maria Jose
Agência 0233
Conta 1234-5
Saldo 1500.0
```

Conseguimos atribuir um valor qualquer para o saldo da conta ☹

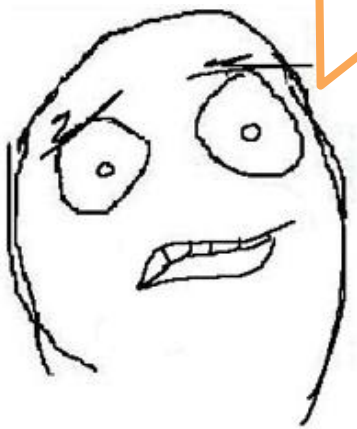
Hora da solução

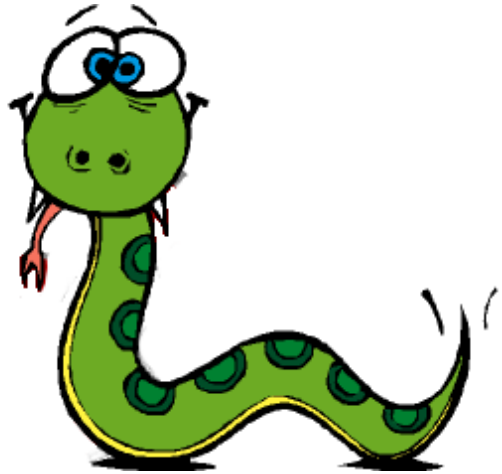


Hora da solução

Em OO, podemos usar um conceito chamado Encapsulamento

Shiiiiiii!
Como poderíamos resolver isso

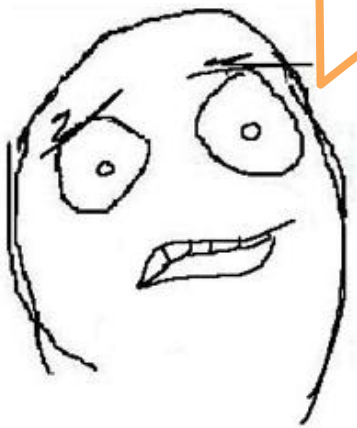




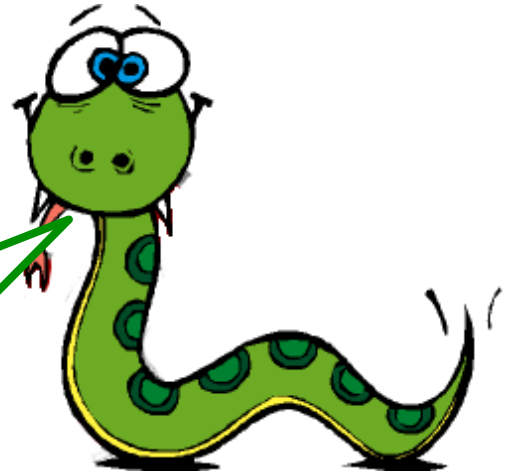
Hora da solução

Em OO, podemos usar um conceito chamado Encapsulamento

Shiiiiiii! Como poderíamos resolver isso



Onde criamos métodos para acesso a atributos

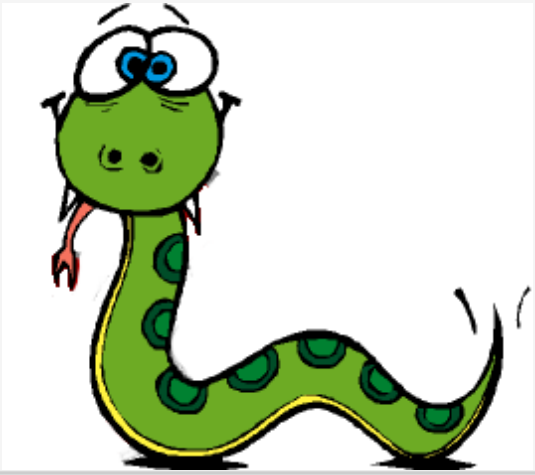


Encapsulamento

- Diferente de Java, em Python não precisamos usar encapsulamento em todos os atributos
- Ou seja, encapsulamento apenas para quem precisa de encapsulamento
- Atributos e métodos podem ser públicos ou privados

Imagine o código a seguir

```
class Pessoa:
    def __init__(self):
        self.nome = ""

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"
print p1.nome
print "dir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

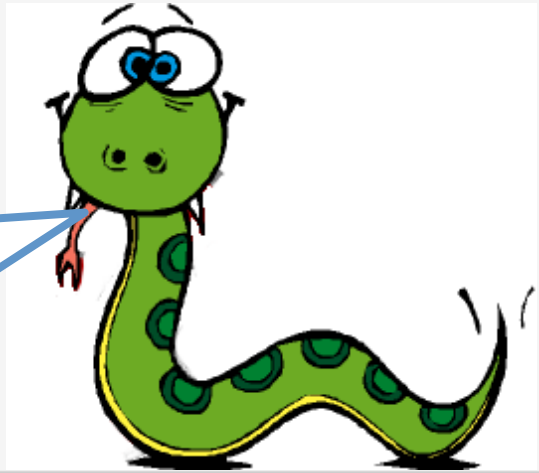


```
Maria
dir(Pe) ['__doc__', '__init__', '__module__']
dir(p1) ['__doc__', '__init__', '__module__', 'nome']
```

Imagine o código a seguir

```
class Pessoa:
    def __init__(self):
        self.nome = ""

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"
print p1.nome
print "dir(Pe
print "dir(p1
```

Definimos a classe Pessoa, com atributo nome



```
Maria
dir(Pe) ['__doc__', '__init__', '__module__']
dir(p1) ['__doc__', '__init__', '__module__', 'nome']
```

Imagine o código a seguir

```
class Pessoa:
    def __init__(self
        self.nome = '

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"
print p1.nome
print "dir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

Criamos o a variável p1

```
Maria
dir(Pe) ['__doc__', '__init__', '__module__']
dir(p1) ['__doc__', '__init__', '__module__', 'nome']
```

Imagine o código a seguir

```
class Pessoa:
    def __init__(
        self.nome

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"
print p1.nome
print "dir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

Alteramos e acessamos o valor do atributo nome

```
Maria
dir(Pe) ['__doc__', '__init__', '__module__']
dir(p1) ['__doc__', '__init__', '__module__', 'nome']
```

Imagine o código a seguir

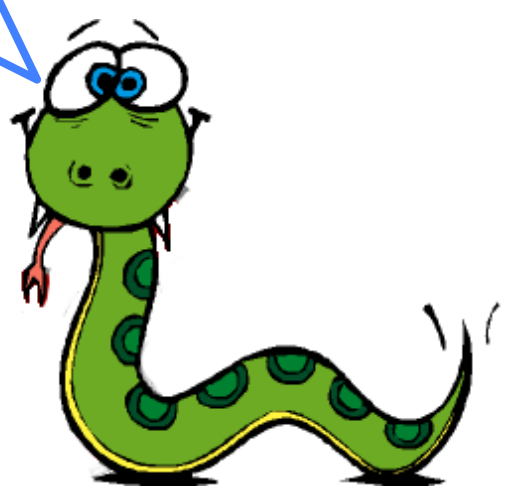
```
class Pessoa:
    def __init__(
        self.nome

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"
print p1.nome
print "dir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

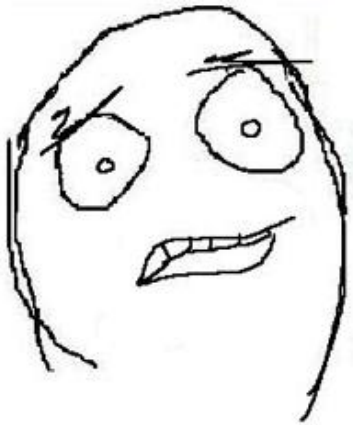
Imprimimos as propriedades da classe e da entidade

```
Maria
dir(Pe) ['__doc__', '__init__', '__module__']
dir(p1) ['__doc__', '__init__', '__module__', 'nome']
```

Tornando o atributo privado

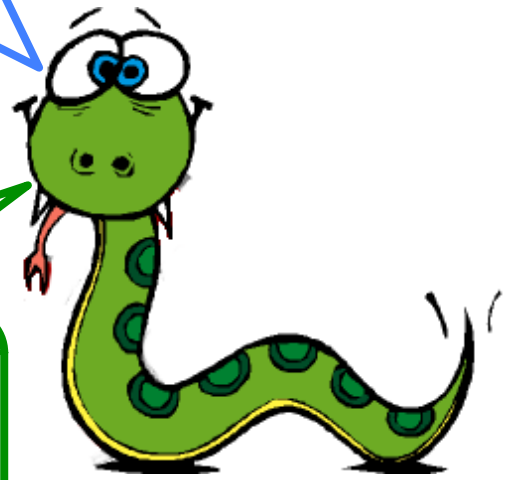
Em python, a definição de privado vem no nome do atributo

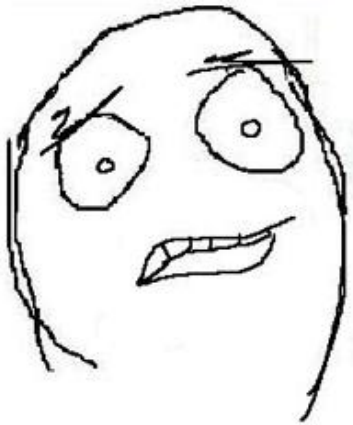




Tornando o atributo privado

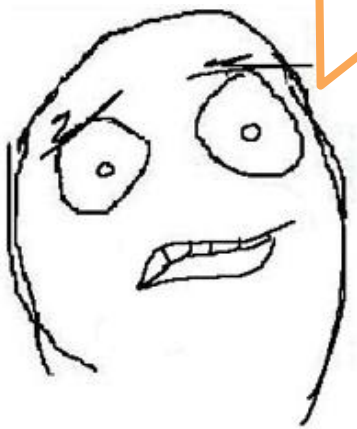
Em python, a definição de privado vem no nome do atributo





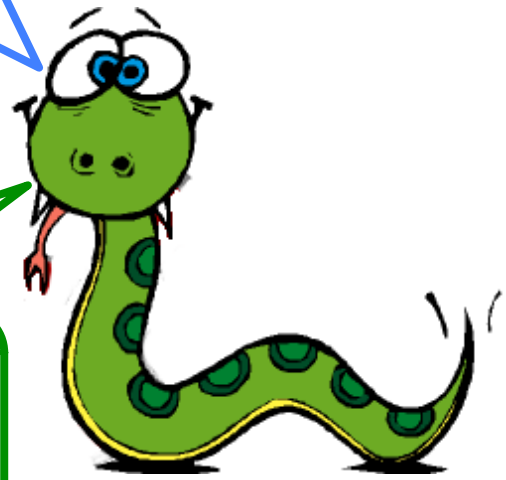
Para isso, vamos incluir dois underscores

Tornando o atributo privado



Huuuuuum, parece fácil

Em python, a definição de privado vem no nome do atributo



Para isso, vamos incluir dois underscores

Escondendo o atributo com __

```
class Pessoa():
    def __init__(self):
        self.__nome = "Sem nome"

p1 = Pessoa()

print p1.__nome

print "dir(Pe)", dir(Pessoa
print "dir(p1)", dir(p1)
```

Escondendo o atributo com __

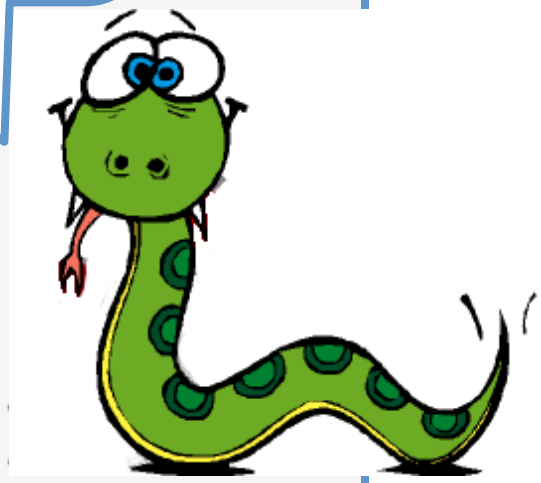
```
class Pessoa():
    def __init__(self):
        self.__nome = "Sem nome"

p1 = Pessoa()

print p1.__nome

print "
print "
```

Altere o atributo nome para __nome

Escondendo o atributo com __

```
class Pessoa
    def __in
        self
                                  e"

p1 = Pessoa()

print p1.__nome

print "dir(Pe)", dir(Pessoa
print "dir(p1)", dir(p1)
```

Tente acessar o atributo p1.__nome e execute novamente

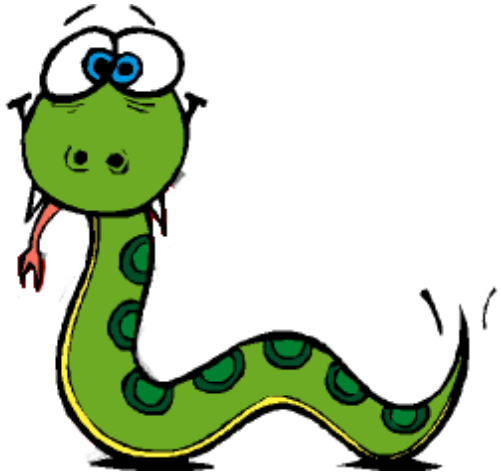


AttributeError: para __nome

```
---------------------------------------------------------------------
AttributeError                                 Traceback (most r
<ipython-input-12-25b231ce2e81> in <module>()
      5 p1 = Pessoa()
      6
----> 7 print p1.__nome
      8
      9 print "dir(Pe)", dir(Pessoa)

AttributeError: Pessoa instance has no attribute '__nome'
```

A a __nome

Ao tentar acessar acessar __nome, é lançado um AttributeErro



```
--------
Attribut                                              --
<ipython-i                                  <module
      5 p1 = Pessoa()
      6
----> 7 print p1.__nome
      8
      9 print "dir(Pe)", dir(Pessoa)

AttributeError: Pessoa instance has no attribute '__nome'
```

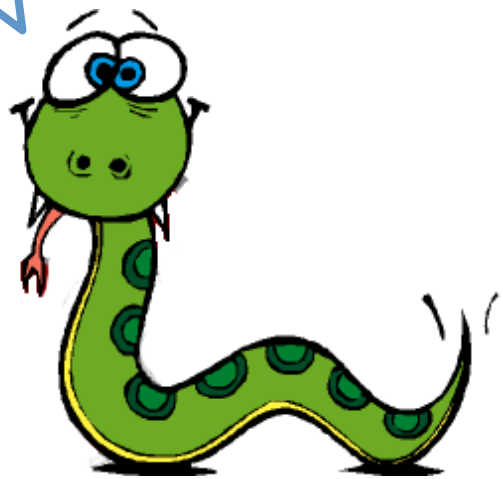
Trabalhando com decorators

```
class Pessoa():
    def __init__(self):
        self.__nome = "Sem nome"

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

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

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"

print p1.nome

print "\ndir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

Trabalhando com decorators

```
class Pessoa():
    def __init__(self):
        self.__nome = "Sem nom

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

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

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"

print p1.nome

print "\ndir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

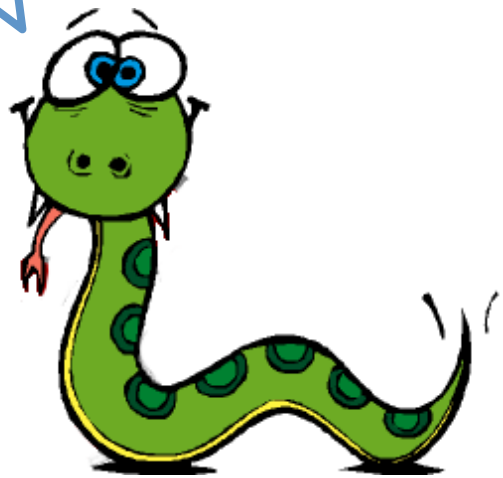
Método que devolve o valor de __nome



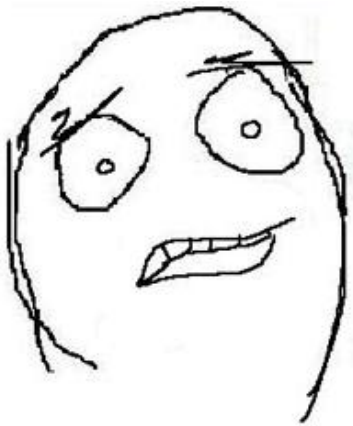
Trabalhando com decorators

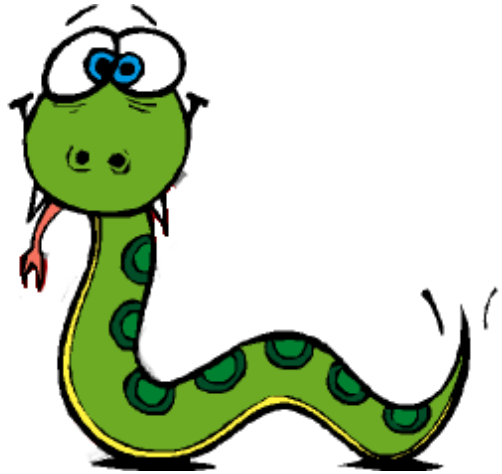
```
class Pessoa():
    def __init__(self):
        self.__nome = "Sem nom

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

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

p1 = Pessoa()

p1.nome = "Maria"

print p1.nome

print "\ndir(Pe)", dir(Pessoa)
print "dir(p1)", dir(p1)
```

Método que alterar o valor de __nome

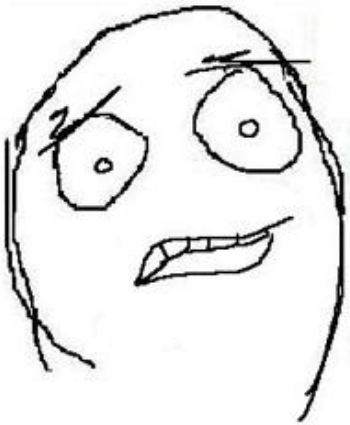


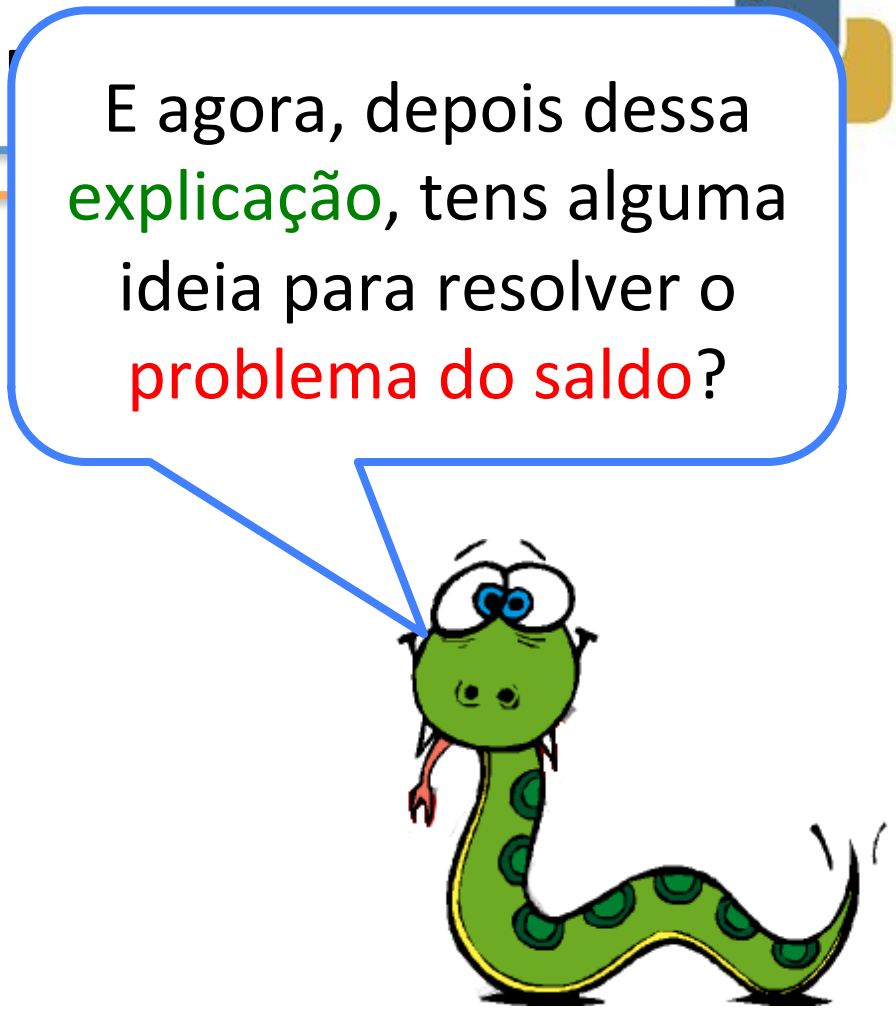
Encapsulamento do saldo





Encapsulamen

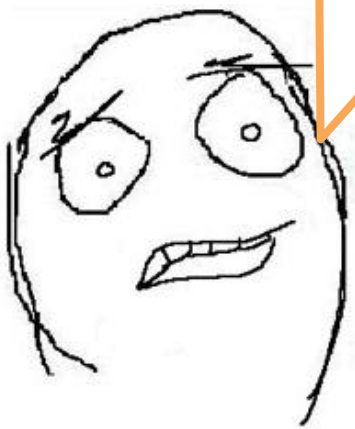




Encapsulamen

E agora, depois dessa explicação, tens alguma ideia para resolver o problema do saldo?

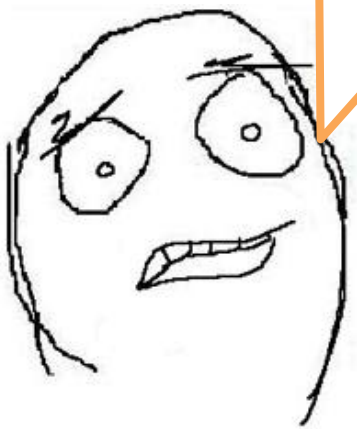
Podemos usar decorator para permitir apenas leitura



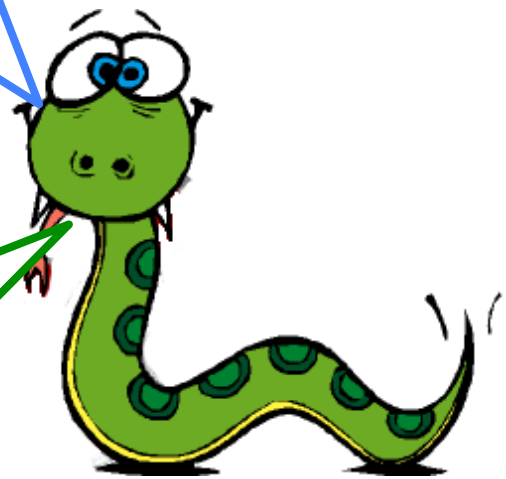
Encapsulamen

E agora, depois dessa explicação, tens alguma ideia para resolver o problema do saldo?

Podemos usar decorator para permitir apenas leitura



Isso mesmo.
Bom garoto.



Exercício

- Volte ao arquivo model.py
- Altere a classe ContaBancaria
- Altere a variável saldo para __saldo
- Crie a property saldo, para oferecer acesso de leitura ao atributo __saldo
- Altere os métodos sacar e depositar, indicando a variável correta

Exercício 1: encapsulamento

model.py | teste_cliente.py | teste_conta.py

ContaBancaria | saldo()

```
1   class ContaBancaria:
2       def __init__(self):
3           self.agencia = None
4           self.numero = None
5           self.cliente = None
6           self.__saldo = 0.0
7
8       @property
9       def saldo(self):
10          return self.__saldo
11
```

Exercício 1: encapsulamento

model.py | teste_cliente.py | teste_conta.py

ContaBancaria | saldo()

```
1  class ContaBancaria:
2      def __init__(self):
3          self.__agencia = None
4          self.__numero = None
5          self.cliente = None
6          self.__saldo = 0.0

7      @property
8      def saldo(self):
9          return self.__saldo
```

Altere o atributo saldo para __saldo

Exercício 1: encapsulamento

model.py | teste_cliente.py | teste_conta.py

ContaBancaria | saldo()

```
1   class ContaBancaria:
2       (self):
3           ncia = None
4           ero = None
5           self.cliente = None
            self.__saldo = 0.0
```

Crie a property para devolver o __saldo

```
@property
def saldo(self):
    return self.__saldo
```

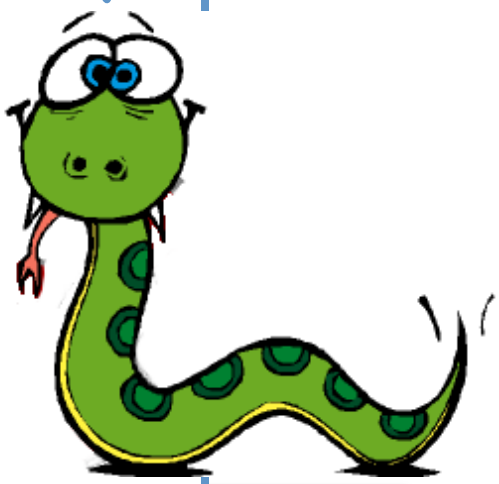
Exercício 2: alterar métodos

```
@property
def saldo(self):
    return self.__saldo

def depositar(self, valor):
    self.__saldo += valor

def sacar(self, valor):
    if self.__saldo >= valor:
        self.__saldo -= valor
        return True
    return False
```

Exercício 2: alterar métodos

```
@property
def saldo(self):
    return self.__saldo

def depositar(self, valor):
    self.__saldo += valor

def sacar(self, valor):
    if self.__saldo >= valor:
        self.__saldo -= valor
        return True
    return False
```

Altere self.saldo para self.__saldo



Exercício

- Crie o arquivo teste_property.py
- No novo arquivo, importe a classe ContaBancaria
- Crie uma instância de ContaBancaria
- Deposite 1000, Saque 200
- Imprima o saldo das operações
- Tente alterar o valor do saldo

Exercício 3: teste da property

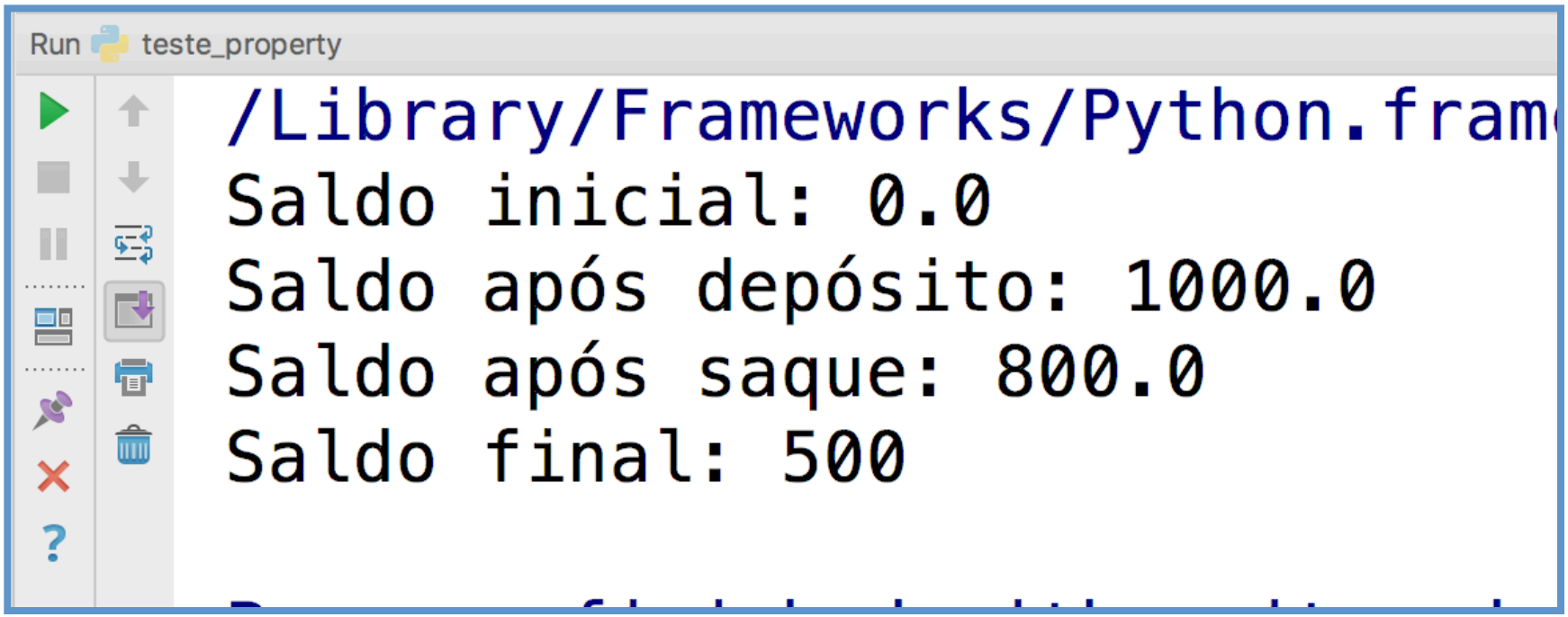
```
1   # -*- coding: UTF-8 -*-
2   from model import ContaBancaria
3
4   conta = ContaBancaria()
5   print 'Saldo inicial:', conta.saldo
6
7   conta.depositar(1000)
8   print 'Saldo após depósito:', conta.saldo
9
10  conta.sacar(200.0)
11  print 'Saldo após saque:', conta.saldo
12
13  conta.saldo = 500
14  print 'Saldo final:', conta.saldo
```

Exercício 3: teste da property

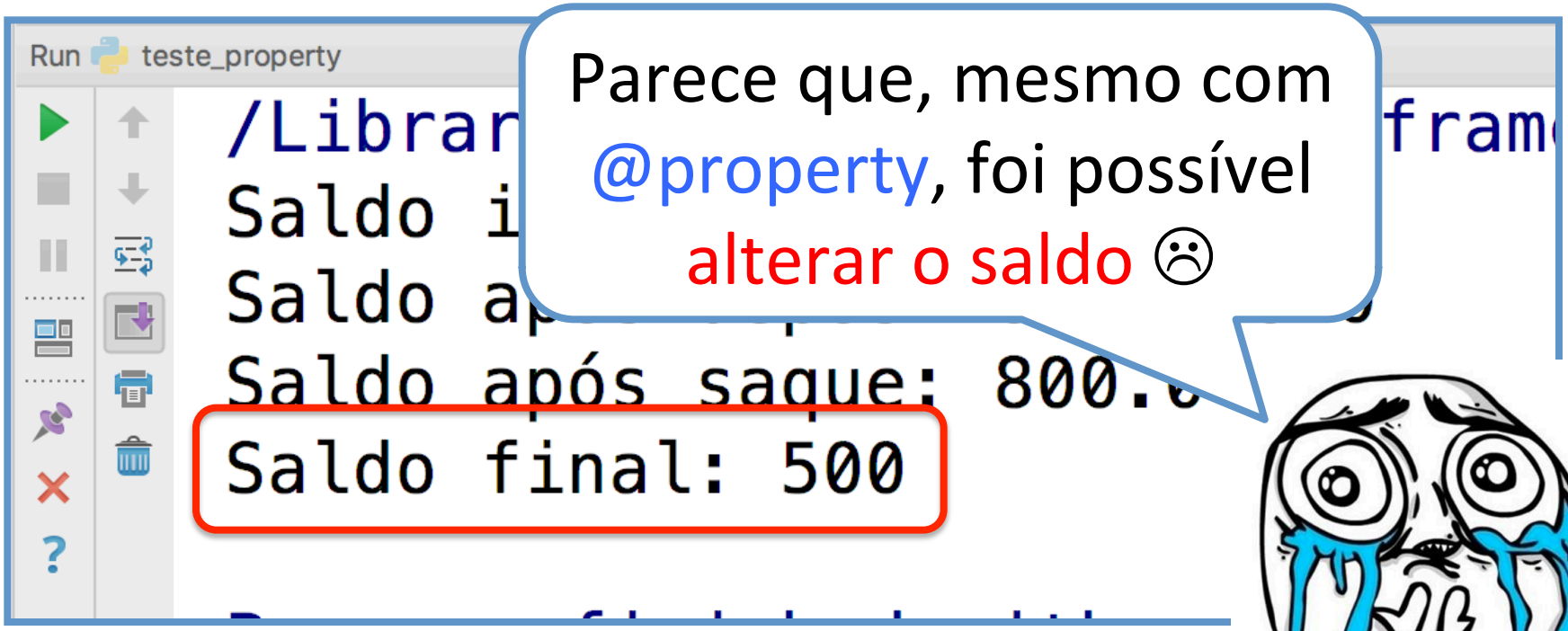
```
1   # -*- coding: UTF-8 -*-
2   from mod
3
4   conta =
5   print 'S                    lo
6
7   conta.depositar(1000)
8   print 'Saldo após depósito:
9
10  conta.sacar(200.0)
11  print 'Saldo após saque:',
12
13  conta.saldo = 500
14  print 'Saldo final:', conta.saldo
```

Será que a linha 13 vai executar normalmente?

Resultado no console



Resultado no console



Parece que, mesmo com @property, foi possível alterar o saldo ☹

Por que isso aconteceu ?

- O problema está na forma de declaração da classe, que segue o old-style class:

```
class ContaBancaria:
```

- Desde o python 2.2, passamos a usar o new-style class:

```
class ContaBancaria(object):
```

Ref.: https://wiki.python.org/moin/NewClassVsClassicClass

Exercício 4: new-style class

- Aplique o new-style em ContaBancaria

model.py × teste_property.py ×

ContaBancaria

```
1  class ContaBancaria(object):
2      def __init__(self):
3          self.agencia = None
4          self.numero = None
5          self.cliente = None
6          self.__saldo = 0.0
7
```

Exercício 4: new-style class

- Aplique o new-style em ContaBancaria

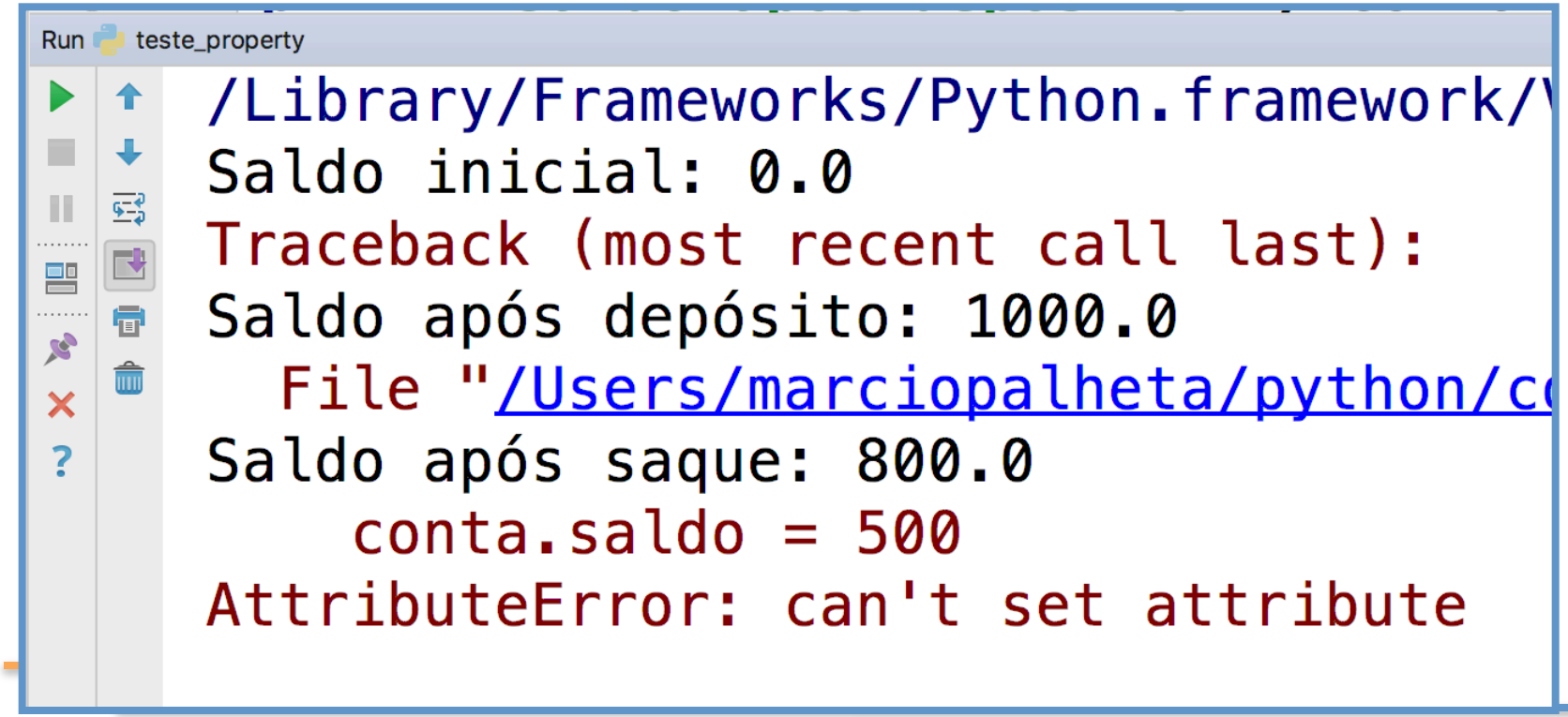
model.py × teste_property.py ×

ContaBancaria

```
1  class ContaBancaria(object):
2      def __init__(self):
3          self.agencia = None
4          self.numero = None
5          self.cliente = None
6          self.__saldo = 0.0
7
```

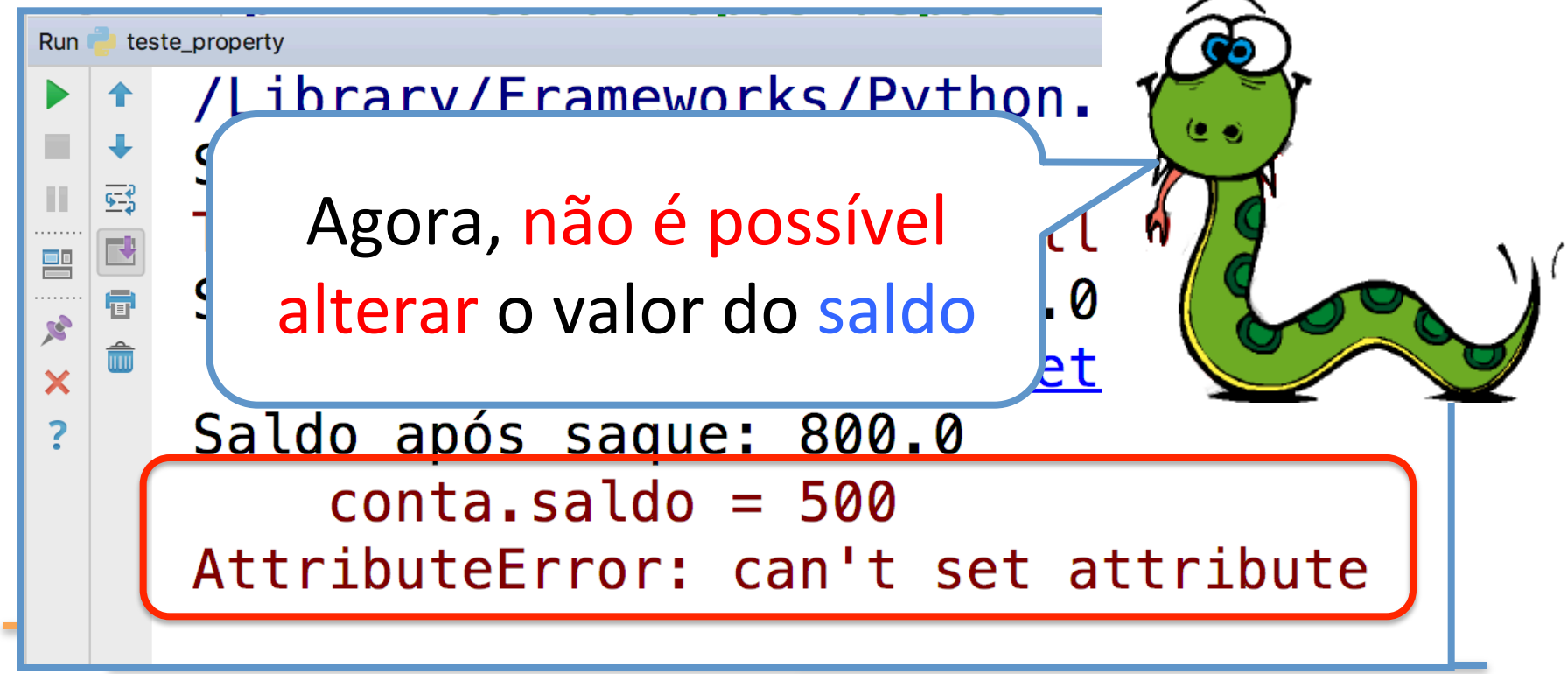
Exercício 5: rode novamente

- Execute o script teste_property.py e veja que o resultado mudou:



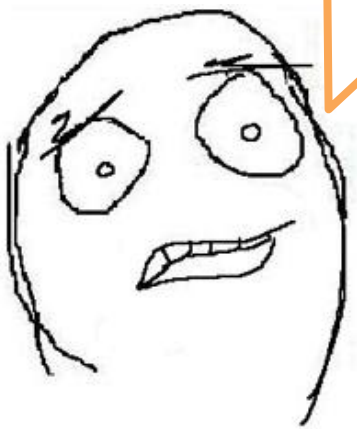
Exercício 5: rode novamente

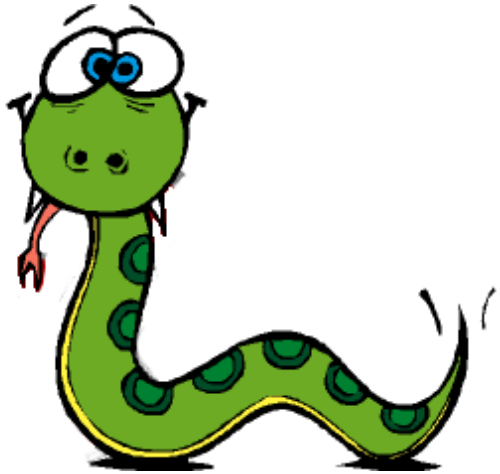
- Execute o script teste_property.py e veja que o resultado mudou:



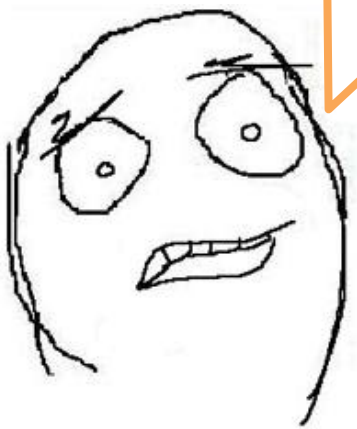
Encapsulamento do saldo

Poli, o que deveríamos fazer se, por algum motivo, precisássemos alterar o saldo?





Encapsulamento do saldo

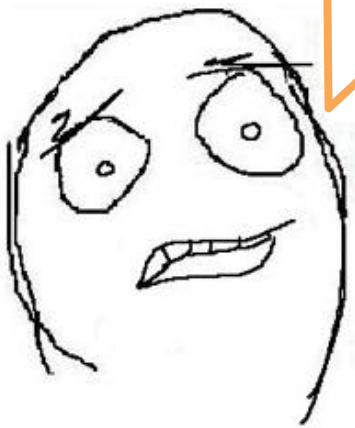


Poli, o que deveríamos fazer se, por algum motivo, precisássemos alterar o saldo?

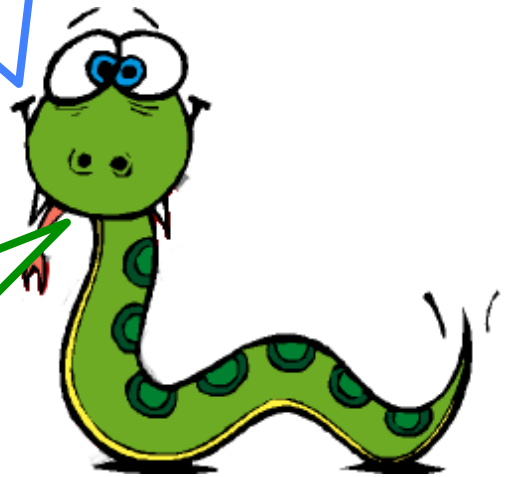
Morfismo, isso não seria problema.

Encapsulamento do saldo

Poli, o que deveríamos fazer se, por algum motivo, precisássemos alterar o saldo?



Morfismo, isso não seria problema.



Poderíamos criar um setter para atualizar o saldo. Olha só...

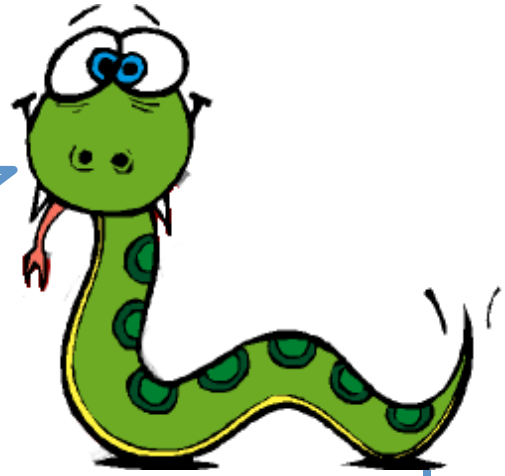
Definindo um setter

- Usando decorator, o método para alterar saldo seria marcado com @saldo.setter

```
@property
def saldo(self):
    return self.__saldo

@saldo.setter
def saldo(self, novo_saldo):
    self.__saldo = novo_saldo
```

Definindo um setter

- Usando decorator, o método para alterar saldo seria marcado com @



O setter recebe o valor do novo saldo

```
@saldo.setter
def saldo(self, novo_saldo):
    self.__saldo = novo_saldo
```

Usando getter e setter

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  from model import ContaBancaria
3  conta = ContaBancaria()
4  print 'Saldo inicial:', conta.saldo
5  conta.saldo = 500
6  print 'Saldo final:', conta.saldo
```

Run teste_property

```
/Library/Frameworks/Python.framework/V
Saldo inicial: 0.0
Saldo final: 500

Process finished with exit code 0
```

Usando getter e setter

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  from model import ContaBancaria
3  co                    ria()
4  pr                    al:', conta.saldo
5  co
6  pr                    :', conta.saldo
```

Chamando o getter do saldo

Run teste_property

```
ry/Frameworks/Python.framework/V
inicial: 0.0
final: 500

s finished with exit code 0
```

Usando getter e setter

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  from model import ContaBancaria
3  conta = ContaBancari
4  print 'Saldo inicial
5  conta.saldo = 500
6  print 'Saldo final:
```

Chamando o setter do saldo

Run teste_property

```
/Library/Frameworks/Pyth
Saldo inicial: 0.0
Saldo final: 500

Process finished with ex
```

Usando getter e setter

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  from model import ContaBancaria
3  conta = ContaBancari
4  print 'Saldo inicial
5  conta.saldo = 500
6  print 'Saldo final:'
```

Run teste_property

/Library/Frameworks/Pyth

ex

Chamando o setter do saldo

O valor 500.0 é passado como parâmetro para o setter de saldo

Convenções

- Todas as classes devem herdar de object, exceto as antigas (old style)
- Não existem classes antigas no Python 3
- Nomenclatura de classes(maiúsculas), atributos e métodos(minúsculas):
- Classes: ContaBancaria, Cliente
- Atributos e métodos: saldo, ver_saldo()

Construtores

- Quando usamos o comando a seguir
  - conta = ContaBancaria()
- Estamos chamando o construtor da classe ContaBancaria
- Construtores são métodos usados para criação de objetos de uma classe
- Nome do método construtor: __new__

__new__ versus __init__

- Diferenças entre os métodos:
- __init__ recebe uma instância já construída(self) e sua função é inicializar os atributos da instância
- __new__ sobrescrito quando precisamos interferir no processo de construção da instância. Usado em meta-programação

Exercício

- Altere o método __init__ da classe ContaBancaria, para imprimir uma mensagem, sempre que for executado
- Crie o arquivo teste_construtor.py
- No novo arquivo, crie um objeto conta, execute o script e veja se a mensagem do construtor foi impressa no console

Exercício 6: teste_construtor

model.py | teste_property.py

ContaBancaria | __init__()

```
1  class ContaBancaria(object):
2      def __init__(self):
3          self.agencia = None
4          self.numero = None
5          self.cliente = None
6          self.__saldo = 0.0
7          print 'ContaBancaria.__init__()'
```

Exercício 6: utor

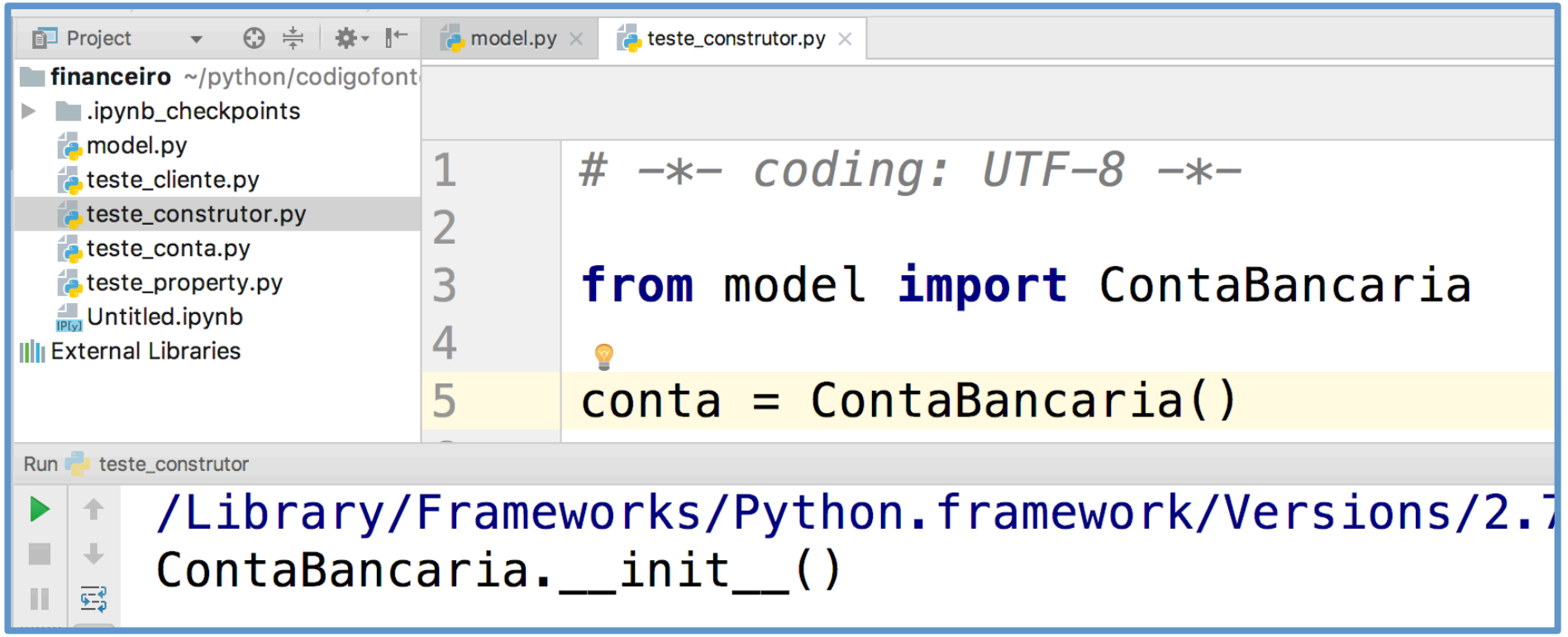
Inclua uma mensagem de log em __init__

model.py × teste_property.py ×

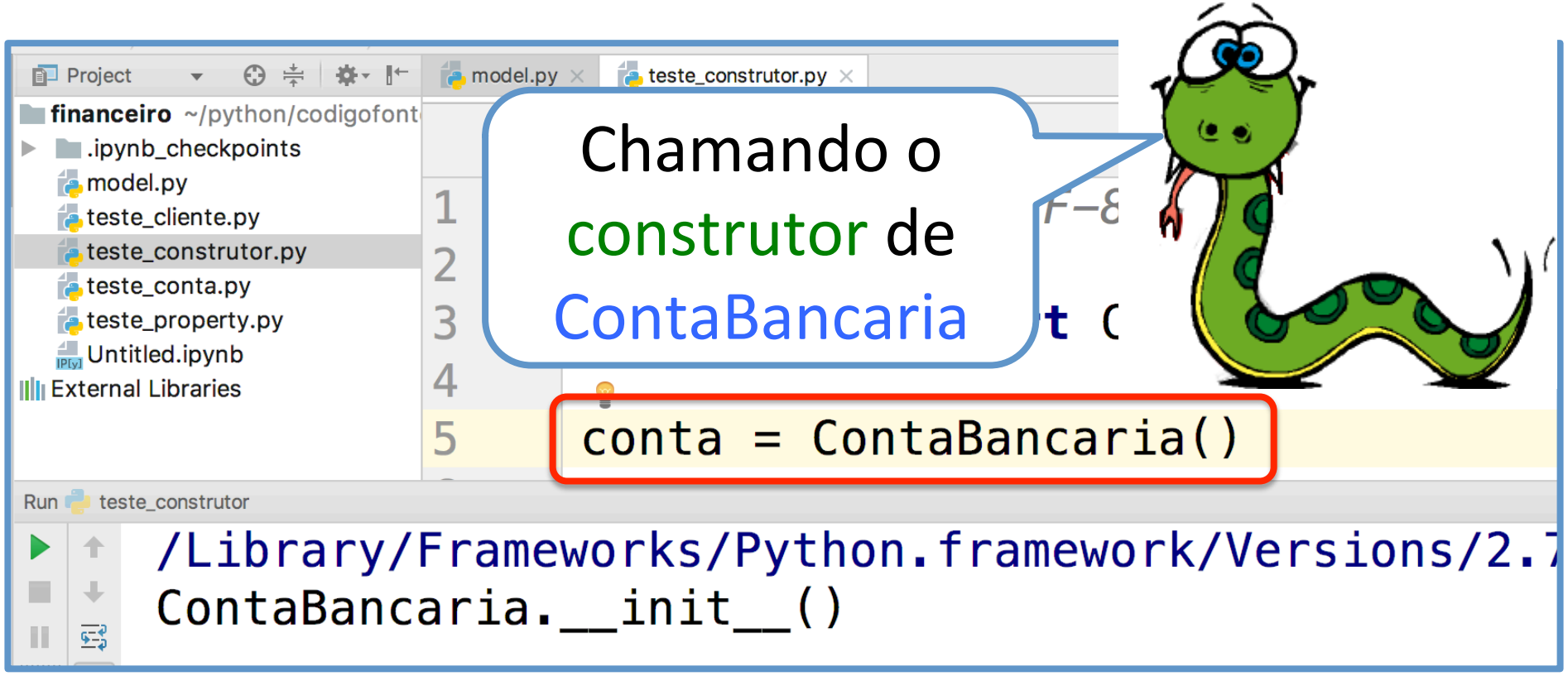
ContaBancaria | __init__()

```
1  class ContaBancaria(object):
2      def __init__(self):
3          self.agencia = None
4          self.numero = None
5          self.cliente = None
6          self.__saldo = 0.0
7          print 'ContaBancaria.__init__()'
```

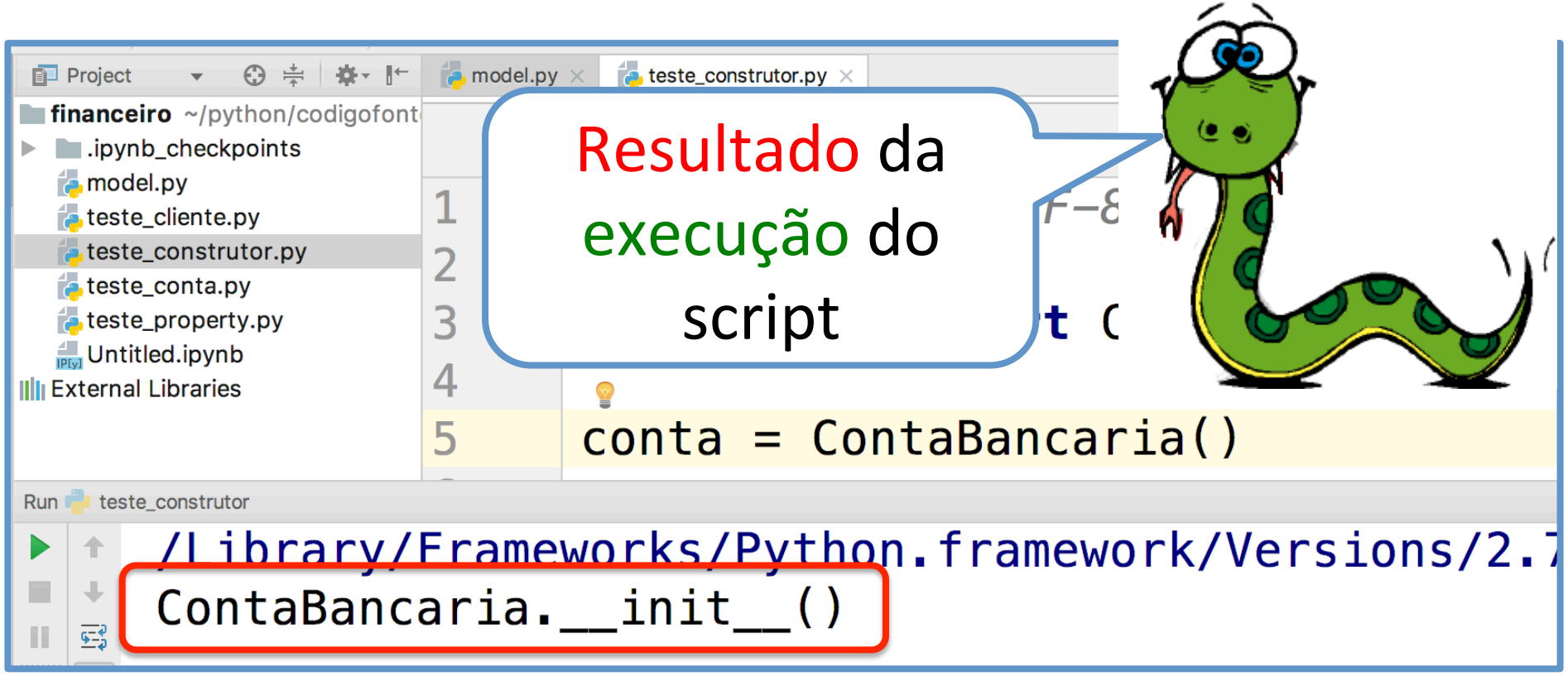
Exercício 7: teste_construtor



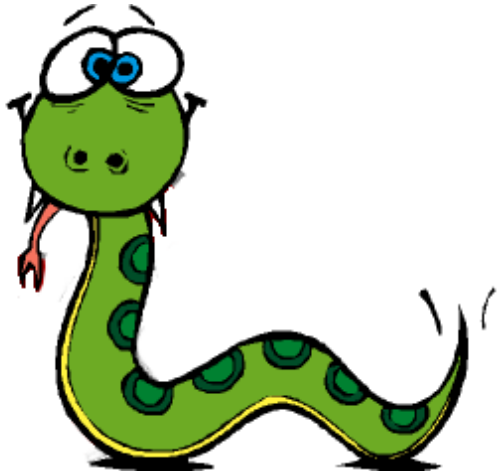
Exercício 7: teste_construtor



Exercício 7: teste_construtor

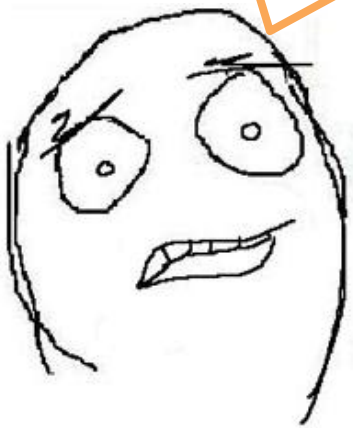


Inicialização de atributos

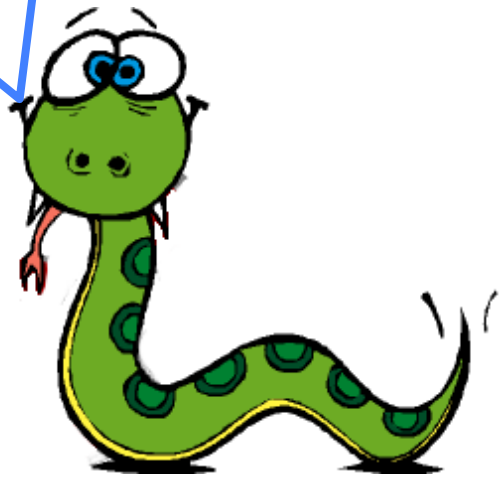


Inicialização de atributos

Entendi. Mas Poli, e se eu precisasse iniciar a conta com saldo?

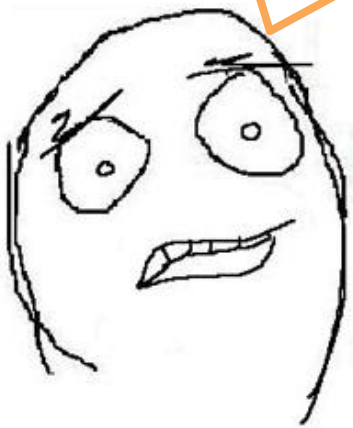


Morfismo, isso não seria problema.

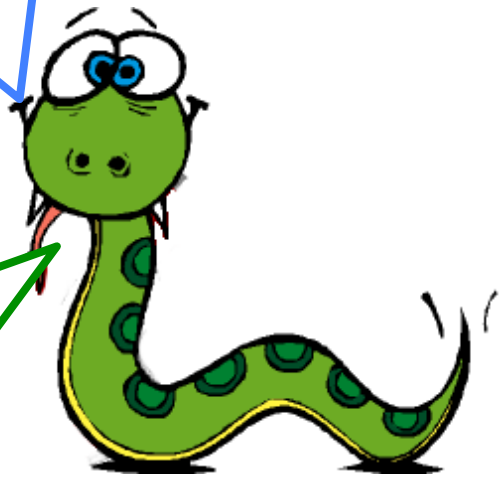


Inicialização de atributos

Entendi. Mas Poli, e se eu precisasse iniciar a conta com saldo?



Morfismo, isso não seria problema.



Poderíamos informar o valor do saldo para o método __init__

Exercício 8: saldo inicial

```
class ContaBancaria(object):
    def __init__(self, saldo):
        self.agencia = None
        self.numero = None
        self.cliente = None
        self.__saldo = saldo
        print 'ContaBancaria.__init__()'
        print 'Saldo inicial: ', saldo
```

ial

Altere a assinatura do método, para receber o valor inicial do saldo

```
class ContaBancaria(object):
    def __init__(self, saldo):
        self.agencia = None
        self.numero = None
        self.cliente = None
        self.__saldo = saldo
        print 'ContaBancaria.__init__()'
        print 'Saldo inicial: ', saldo
```

ial

O atributo da instância deve receber o valor do parâmetro saldo

```
class ContaBancaria(object):
    def __init__(self, saldo):
        self.agencia = None
        self.numero = None
        self.cliente = None
        self.__saldo = saldo
        print 'ContaBancaria.__init__()'
        print 'Saldo inicial: ', saldo
```

ial

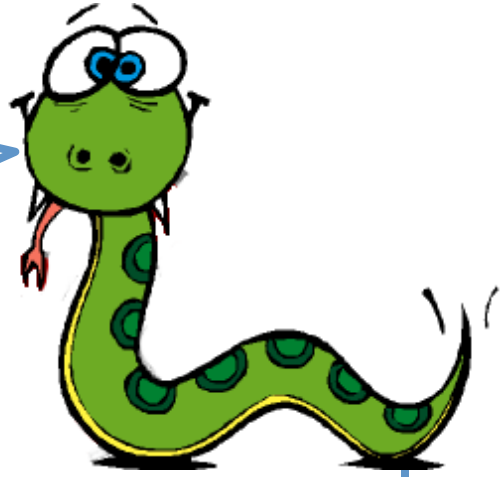
Crie uma mensagem para informar o valor do saldo inicial da conta

```
class ContaBancaria(object):
    def __init__(self, saldo):
        self.agencia = None
        self.numero = None
        self.cliente = None
        self.__saldo = saldo
        print 'ContaBancaria.__init__()'
        print 'Saldo inicial: ', saldo
```

Exercício 9: teste saldo inicial

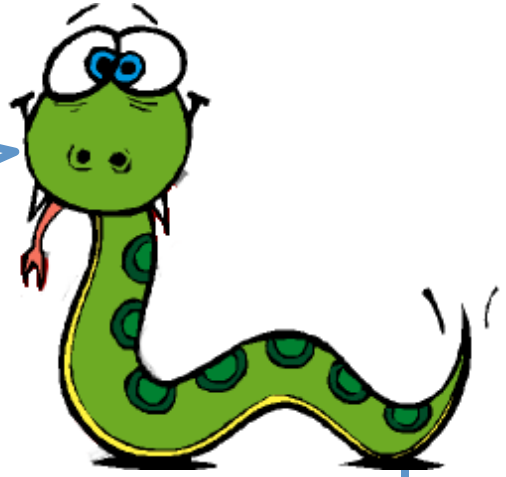
```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  from model import ContaBancaria
3
4  print 'Construtor SEM saldo'
5  conta = ContaBancaria()
6
```

Execute novamente o script de testes



```
1
2
3
4   print 'Construtor SEM saldo'
5   conta = ContaBancaria()
6
```

Execute novamente o script de testes e veja que agora ocorre um erro

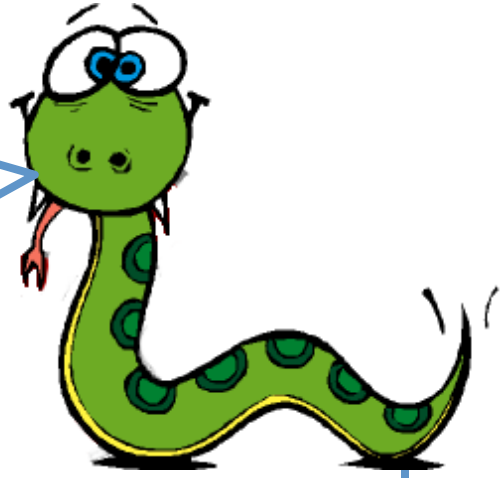


```
1
2
3
4   print 'Construtor SEM saldo'
5   conta = ContaBancaria()
6
```

Run teste_construtor

```
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/2.7/bin/pytho
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/marciopalheta/python/codigofonte/financeiro/
    conta = ContaBancaria()
TypeError: __init__() takes exactly 2 arguments (1 given)
Construtor SEM saldo

Process finished with exit code 1
```

O Interpretador do python te avisa que __init__ requer 2 argumentos, mas recebeu apenas 1 (o self)



```
4       print 'Construtor SEM saldo'
5       conta = ContaBancaria()
6
```

Run teste_construtor

```
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/2.7/bin/pytho
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/marciopalheta/python/codigofonte/financeiro/
    conta = ContaBancaria()
TypeError: __init__() takes exactly 2 arguments (1 given)
Construtor SEM saldo

Process finished with exit code 1
```

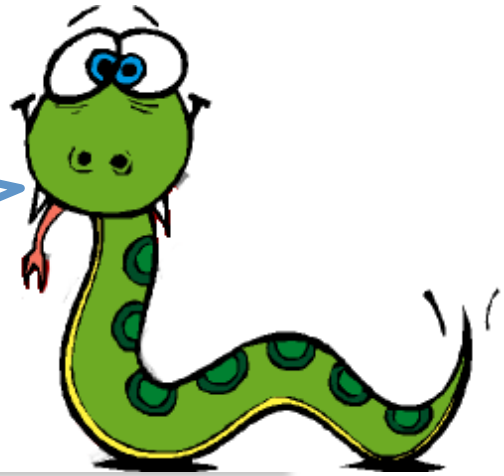
Exercício 10: teste com saldo

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  # teste_construtor.py
3  from model import ContaBancaria
4
5  print 'Construtor COM saldo'
6  conta = ContaBancaria(1000.0)
7
```

Exercício 10: teste com saldo

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  # teste_construtor.py
3  from model import ContaBancaria
4
5  print 'Construtor COM saldo'
6  conta = ContaBancaria(1000.0)
7
```

Crie uma ContaBancaria informando que o saldo inicial é 1000.0 e execute o script



Exercício 10: teste com saldo

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  # teste_construtor.py
3  from model import ContaBancaria
4
5  print 'Construtor COM saldo'
6  conta = ContaBancaria(1000.0)
7
```

```
Run  teste_construtor
/Library/Frameworks/Python.framewo
Construtor COM saldo
ContaBancaria.__init__()
Saldo inicial:  1000.0

Process finished with exit code 0
```

Exercício 10: teste com saldo

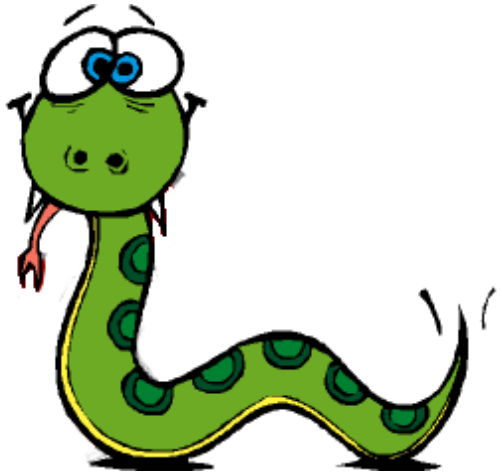
```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  # teste_construtor.py
3  from
4
5  prin                                    s
6  cont                                    (1
7
```

Repare que
tudo funciona
perfeitamente

```
Run  teste_construtor
/Library/Frameworks/Python.framewo
Construtor COM saldo
ContaBancaria.__init__()
Saldo inicial:  1000.0

Process finished with exit code 0
```

Inicialização de atributos

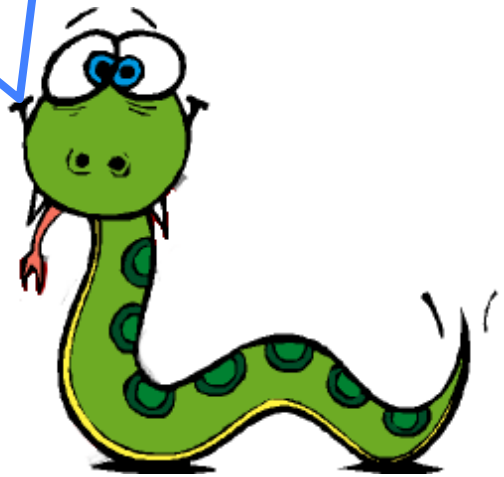
Entendi. Mas Poli, nem sempre eu tenho o saldo inicial. O que eu poderia fazer?



Inicialização de atributos

Entendi. Mas Poli, nem sempre eu tenho o saldo inicial. O que eu poderia fazer?

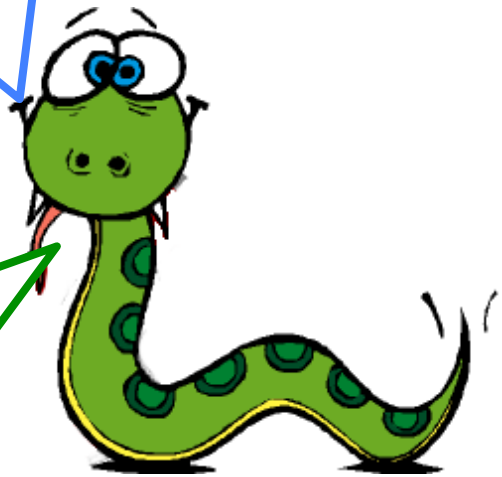
Morfismo, isso não é problema.



Inicialização de atributos

Entendi. Mas Poli, nem sempre eu tenho o saldo inicial. O que eu poderia fazer?

Morfismo, isso não é problema.



Podemos definir um valor padrão para o saldo inicial

Exercício 11: valor padrão

model.py | teste_construtor.py

ContaBancaria | __init__()

```
1  class ContaBancaria(object):
2      def __init__(self, saldo=0.0):
3          self.agencia = None
4          self.numero = None
5          self.cliente = None
6          self.__saldo = saldo
7          print 'ContaBancaria.__init__()'
8          print 'Saldo inicial: ', saldo
9
```

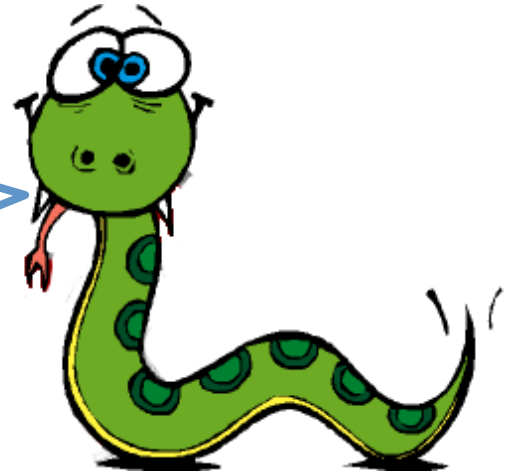
Exercício 11: valor padrão

model.py × teste_construtor.py ×

ContaBancaria __init__()

```
1  class ContaBancaria(object):
2      def __init__(self, saldo=0.0):
3          self.agencia = None
4          self.numero = None
5
6
7
8
9
```

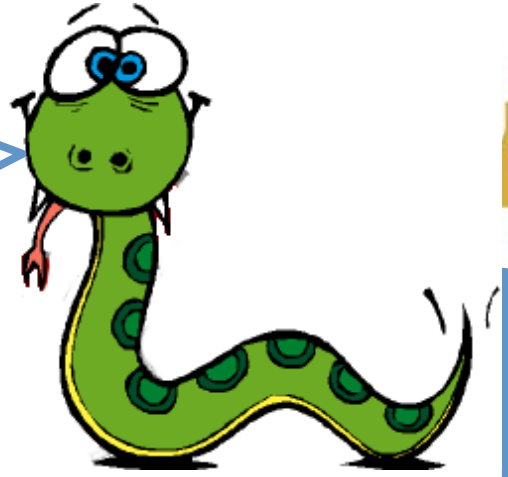
No método __init__,
defina o valor padrão
para o argumento saldo



Exercício 12: com e sem saldo

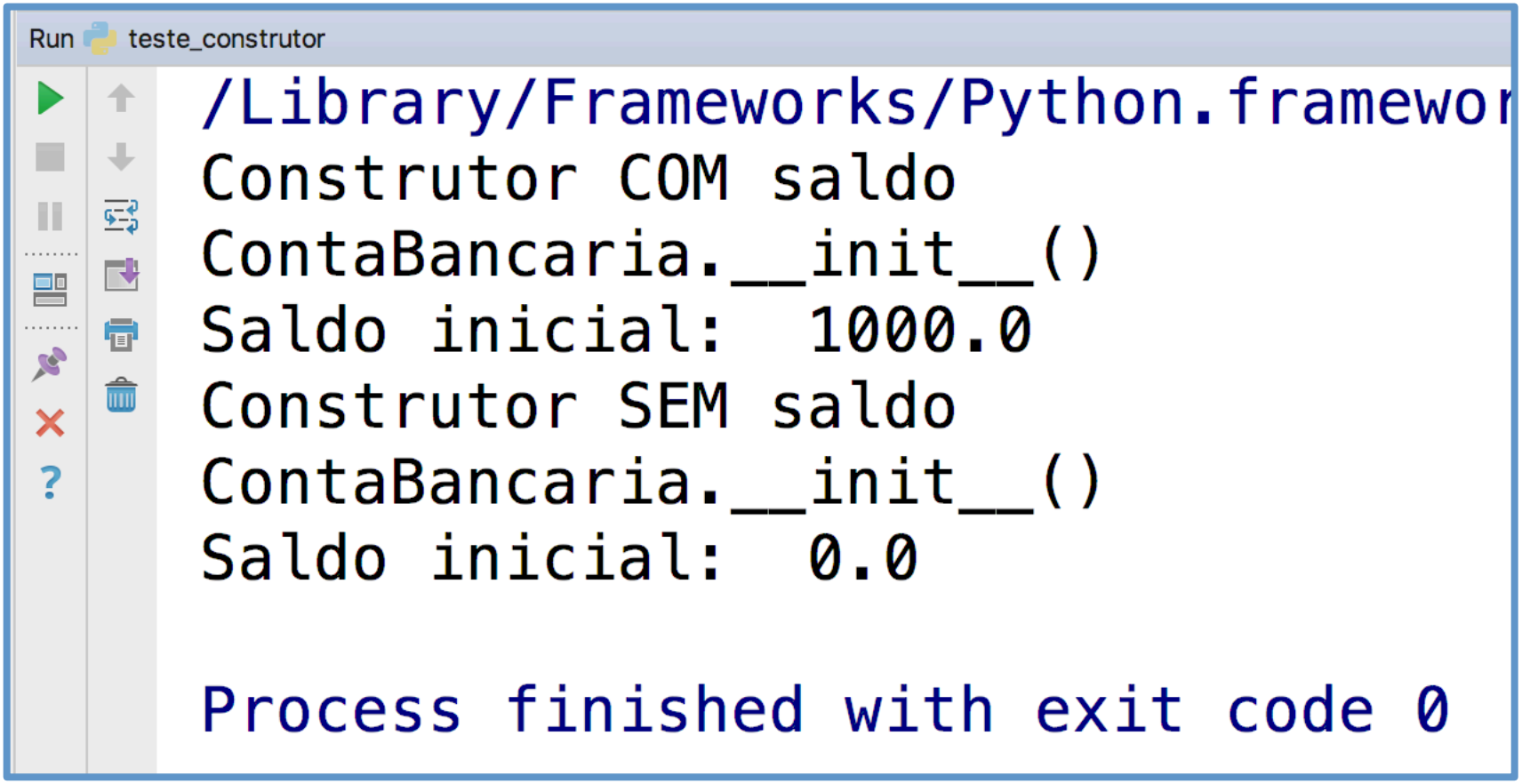
```
# -*- coding: UTF-8 -*-
# teste_construtor.py
from model import ContaBancaria

print 'Construtor COM saldo'
conta = ContaBancaria(1000.0)

print 'Construtor SEM saldo'
conta2 = ContaBancaria()
```

Altere o arquivo teste_construtor.py e teste contas com e sem saldo inicial definido

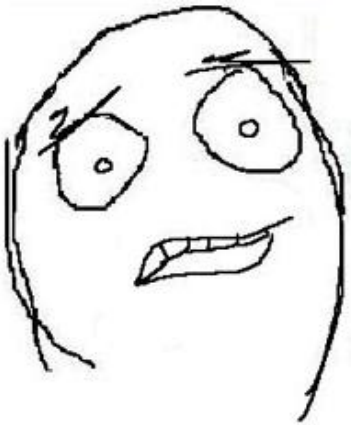


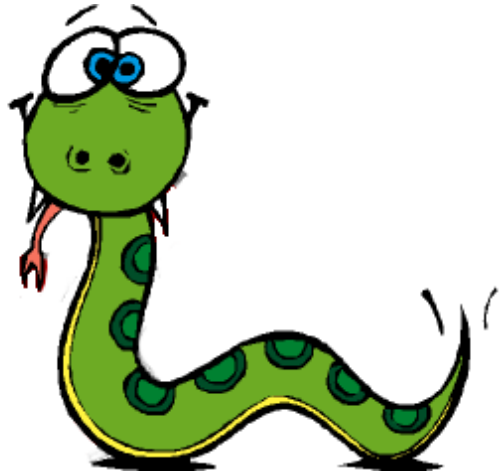
```
# -*-
# t
from model import ContaBancaria

print 'Construtor COM saldo'
conta = ContaBancaria(1000.0)

print 'Construtor SEM saldo'
conta2 = ContaBancaria()
```

Resultado do processamento

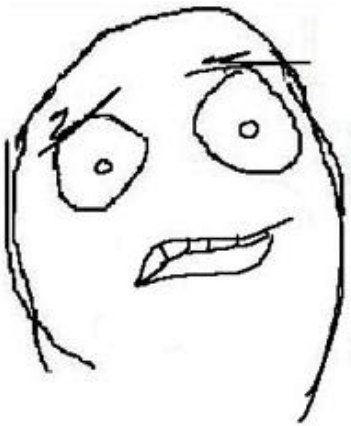


Agora, um probleminha





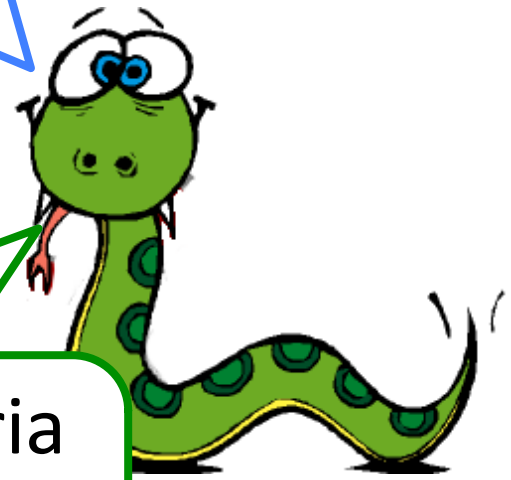
Agora, um probleminha

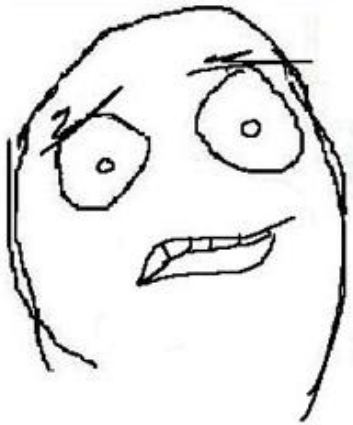


Morfismo, imagina que precisamos saber o total de contas criadas

Agora, um probleminha

Morfismo, imagina que precisamos saber o total de contas criadas

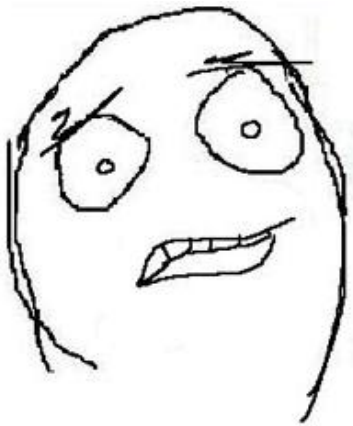




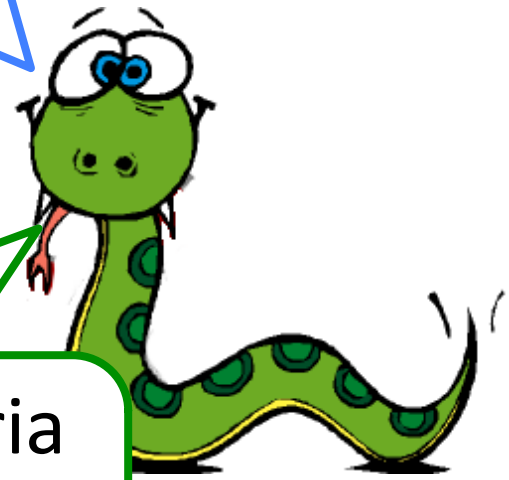
Depois de toda essa teoria que discutimos, que solução você adotaria?

Agora, um probleminha

Poderíamos criar um contador, que é atualizado sempre que uma conta for criada

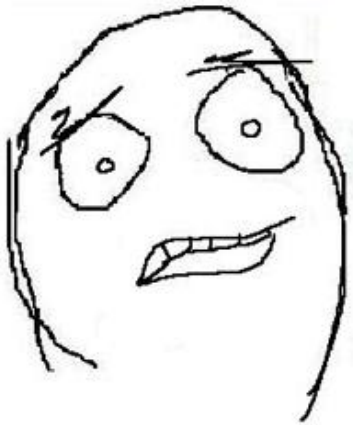


Morfismo, imagina que precisamos saber o total de contas criadas



Depois de toda essa teoria que discutimos, que solução você adotaria?

Agora, um probleminha

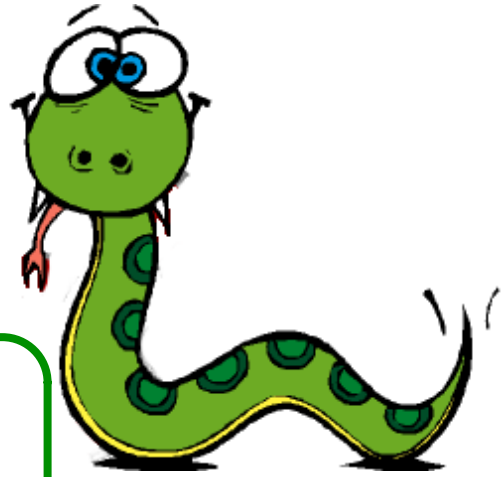


Agora, um probleminha

Agora, um probleminha

Eu sou demais!

Nada mau

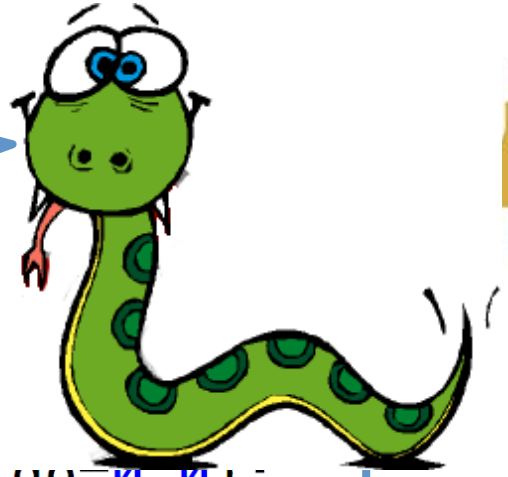


Vamos implementar
a sua solução

Exercício 13: contador

```
1   # -*- coding: UTF-8 -*-
2
3   class ContaBancaria(object):
4       def __init__(self, saldo=0.0):
5           self.agencia = None
6           self.numero = None
7           self.cliente = None
8           self.__saldo = saldo
9           #incrementa o contador
10          #sempre que uma conta eh
11          #instanciada
12          self.__contador += 1
13
14      @property
15      def contador(self):
16          return self.__contador
17
```

Cada vez que o __init__ for chamado, precisamos incrementar o contador



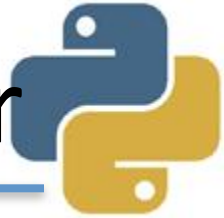
```
4       def __init__(self, saldo=0.0):
5           self.agencia = None
6           self.numero = None
7           self.cliente = None
8           self.__saldo = saldo
9           #incrementa o contador
10          #sempre que uma conta eh
11          #instanciada
12          self.__contador += 1
13
14      @property
15      def contador(self):
16          return self.__contador
17
```

Exercício 13: contador

```
1   # -*- coding: UTF-8 -*-
2
3   class ContaBancaria(object):
4       def __init__(self, saldo=0.0):
5           self.agencia = None
6           self.numero = Non
7           self.cliente = No
                          sa
                      con
                      na c
12          self.__contador +
13
14      @property
15      def contador(self):
16          return self.__contador
17
```

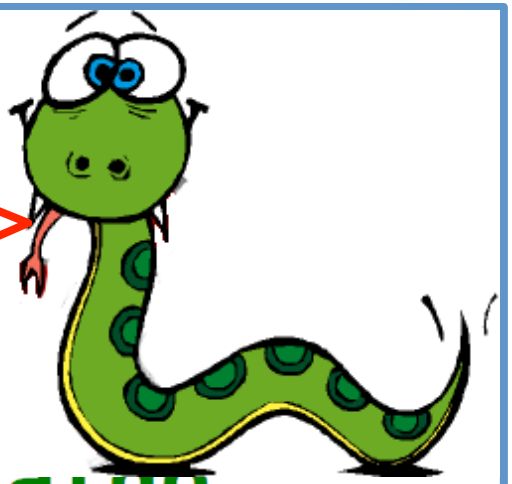
Vamos definir um getter para o contador

Exercício 14: teste_construtor



```
# -*- coding: UTF-8 -*-
# teste_construtor.py
from model import ContaBancaria

print 'Construtor COM saldo'
conta = ContaBancaria(1000.0)

print 'Construtor SEM saldo'
conta2 = ContaBancaria()
```

Exercício 14: teste_construtor



Execute novamente o script teste_construtor.py

```
# -*- coding: UTF-8 -*-
#
fr
print 'Construtor COM saldo'
conta = ContaBancaria(1000.0)

print 'Construtor SEM saldo'
conta2 = ContaBancaria()
```

Resultado do processamento

- Agora, como resultado, é lançado um AttributeError, informando que contador ainda não é atributo de ContaBancaria

```
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/2.7/bin/python2.7 /Users/marciopalhet
Construtor COM saldo
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/marciopalheta/python/codigofonte/financeiro/teste_construtor.py", li
    conta = ContaBancaria(1000.0)
  File "/Users/marciopalheta/python/codigofonte/financeiro/model.py", line 12, in
    self.__contador += 1
AttributeError: 'ContaBancaria' object has no attribute '_ContaBancaria__contador'

Process finished with exit code 1
```

Tipos de atributos

- Em Orientação a objetos, os atributos podem ser de dois tipos:
- Atributos de entidade: Pertencem aos objetos. Acesso via self.nome_atributo
- Atributos de classe: Pertencem à classe. Acesso via Classe.nome_atributo. Chamados de atributos estáticos.

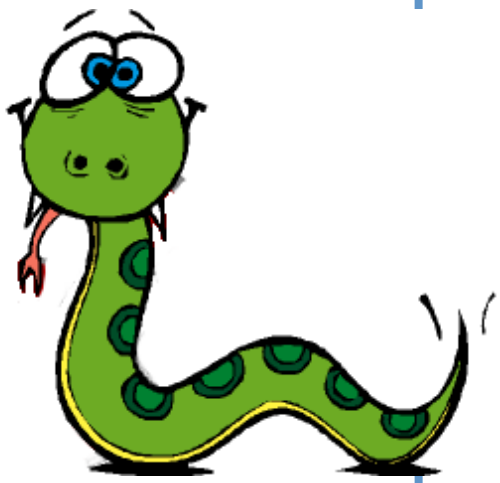
Atributos de classe

```
class Animal(object):
    # atributo da classe
    nome = 'Rex'

    def __init__(self):
        self.idade = 0

cao = Animal()
print 'Definido na classe:', cao.nome
cao.nome = 'Totó'
cao.idade = 10
print cao.nome, cao.idade, Animal.nome
Animal.nome = "Frodo"
print "Nome atualizado:", Animal.nome
```

Atributos de classe

```
class Animal(object):
    # atributo da classe
    nome = 'Rex'
```

Atributos de estáticos são definidos fora do método __init__

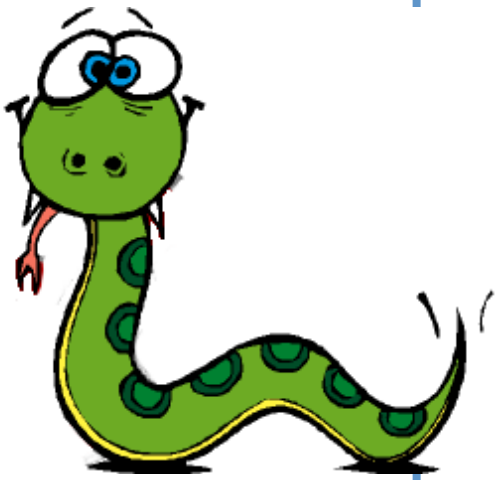


```
cao.nome = 'Totó'
cao.idade = 10
print cao.nome, cao.idade, Animal.nome
Animal.nome = "Frodo"
print "Nome atualizado:", Animal.nome
```

Atributos de classe

```
class Animal(object):
    # atributo da classe
```

Atributos de estáticos podem ser acessados a partir de instâncias



```
cao = Animal()
print 'Definido na classe:', cao.nome
cao.nome = 'Totó'
cao.idade = 10
print cao.nome, cao.idade, Animal.nome
Animal.nome = "Frodo"
print "Nome atualizado:", Animal.nome
```

Atributos de classe

```
class Animal(object):
    # atributo da classe
    nome = 'Rex'
```

Instâncias podem definir atributos com nomes iguais aos estáticos

```
print 'Definido na classe:', cao.nome
cao.nome = 'Totó'
cao.idade = 10
print cao.nome, cao.idade, Animal.nome
Animal.nome = "Frodo"
print "Nome atualizado:", Animal.nome
```

Atributos de classe

```
class Animal(object):
    # atributo da classe
    nome = 'Rex'

    def __init__(self):
ca
pr                                    ',
ca
cao.idade = 10
print cao.nome, cao.idade, Animal.nome
Animal.nome = "Frodo"
print "Nome atualizado:", Animal.nome
```

Podemos acessar atributos estáticos a partir da própria classe

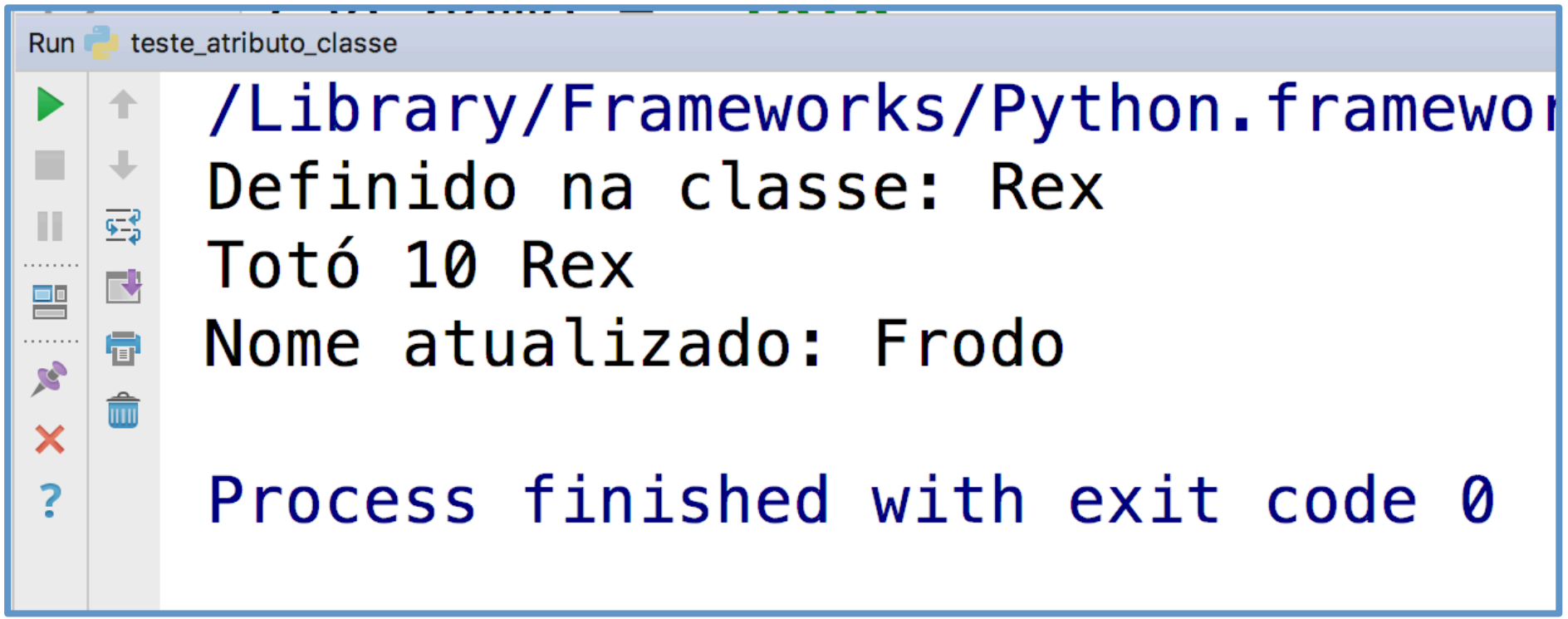
Atributos de classe

```
class Animal(object):
    # atributo da classe
    nome = 'Rex'

    def __init__(self):
```

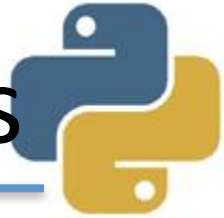
Para atualizarmos um atributo estático, precisamos da classe

```
ca
pr                                    ',
ca
cao.idade = 10
print cao.nome, cao.idade, Animal.nome
Animal.nome = "Frodo"
print "Nome atualizado:", Animal.nome
```

Resultado no console

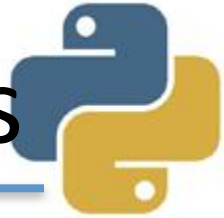


Atributos e métodos estáticos



- Além de atributos, podemos definir métodos estáticos, ou seja, métodos que pertencem à classe
- Podemos usar @staticmethod para definir um método estático
- Não são muito usados, porque podem ser substituídos por métodos de módulos

Atributos e métodos estáticos



- Para resolver o problema do controle de contas bancárias, podemos definir o atributo __contador como estático
- Além disso, podemos criar um método estático que nos devolva o valor do contador

Exercício 15: método estático

```
3   class ContaBancaria(object):
4       __contador = 0
5
6       def __init__(self, saldo=0.0):
7           self.agencia = None
8           self.numero = None
9           self.cliente = None
10          self.__saldo = saldo
11          #incrementa o contador
12          ContaBancaria.__contador += 1
13
14      @staticmethod
15      def contador():
16          return ContaBancaria.__contador
17
```

Exercício 15: método estático

```
3   class ContaBancaria(object):
4       __contador = 0
5
6       def __init__(self, saldo=0.0):
7           self.agencia = Non
8
9
10
11
12          ContaBancaria.__co
13
14      @staticmethod
15      def contador():
16          return ContaBancaria.__contador
17
```

Defina __contador como atributo estático

Exercício 15: método estático

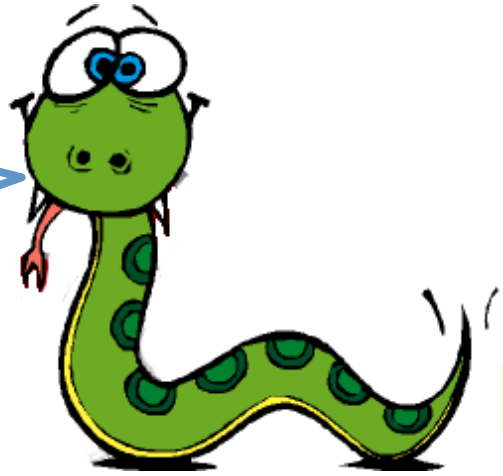
Incremente o contador no método __init__

```
3   class ContaBancaria(objec
4
5
6
7
8
9           self.cliente = Nor
10          self.__saldo = saldo
11          #incrementa o contador
12          ContaBancaria.__contador += 1
13
14      @staticmethod
15      def contador():
16          return ContaBancaria.__contador
17
```

Exercício 15: método estático

```
3   class ContaBancaria(object):
4       __contador = 0
5
6       def __init__(self, saldo=0.0):
7           self.agencia = Nor
8           
9           
10          
11          
12          
13
14      @staticmethod
15      def contador():
16          return ContaBancaria.__contador
17
```

Método estático que devolve __contador

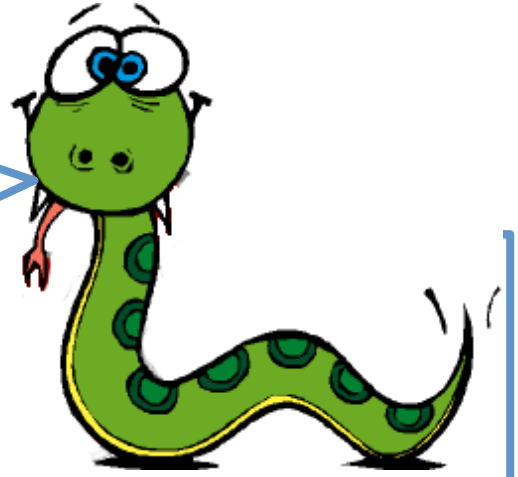


Exercício 16: teste novamente

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2  # teste_construtor.py
3  from model import ContaBancaria
4
5  print 'Construtor COM saldo'
6  conta = ContaBancaria(1000.0)
7  print conta.saldo, conta.contador(), ContaBancaria.contador()
8
9  print 'Construtor SEM saldo'
10 conta2 = ContaBancaria()
11 print conta2.saldo, conta2.contador(), ContaBancaria.contador()
12
```

Ex

Em teste_construtor.py, imprima o valor do contador, após a criação dos objetos e execute.



```
1   # -*-
2   # tes
3   from m
4
5   print
6   conta = ContaBancaria(1000.0)
7   print conta.saldo, conta.contador(), ContaBancaria.contador()
8
9   print 'Construtor SEM saldo'
10  conta2 = ContaBancaria()
11  print conta2.saldo, conta2.contador(), ContaBancaria.contador()
12
```

Exercício 16: teste novamente

```python
# -*- coding: UTF-8 -*-
# teste_construtor.py
from model import ContaBancaria

print 'Construtor COM saldo'
conta = ContaBancaria(1000.0)
print conta.saldo, conta.contador(), ContaBancaria.contador()

print 'Construtor SEM saldo'
conta2 = ContaBancaria()
print conta2.saldo, conta2.contador(), ContaBancaria.contador()
```

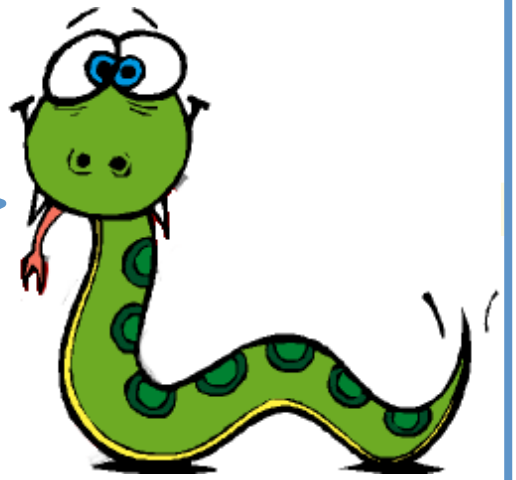
Run teste_construtor

```
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/2.7/bin/python2.7 /U
Construtor COM saldo
1000.0 1 1
Construtor SEM saldo
0.0 2 2

Process finished with exit code 0
```

Exercício 16: teste novamente

```
1   # -*- coding: UTF-8 -*-
2   # teste_construtor.py
3   from model import ContaBancaria
4
5   print
6   conta
7   print
8
9   print
10  conta
11  print                                    onta
12
```

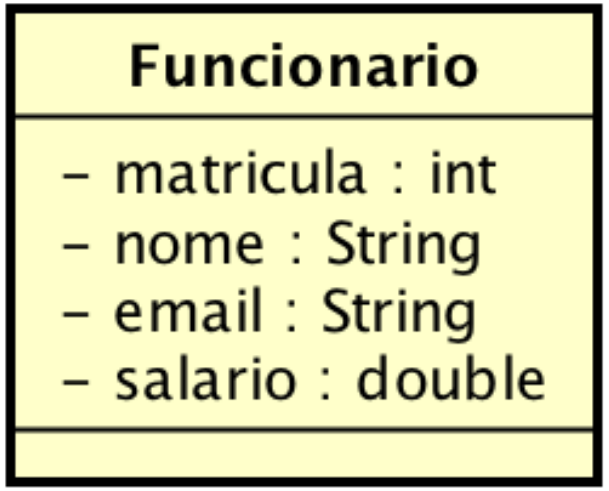
Repare que classe e instâncias devolvem os mesmos valores para o contador



```
Run  teste_construtor
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/2.7/bin/python2.7 /U
Construtor COM saldo
1000.0 1 1
Construtor SEM saldo
0.0 2 2

Process finished with exit code 0
```

Exercício 17

- Crie a classe Funcionário, conforme a figura ao lado
- A matrícula do funcionário deve ser auto incremento e não pode ser alterada
- Na hora de criar um objeto, nome, e-mail e salário são atributos opcionais
- Teste a nova classe



FIM

Contatos

- Márcio Palheta
  - marcio.palheta@gmail.com
  - @marciopalheta
  - https://sites.google.com/site/marciopalheta/

Bibliografia

- LIVRO: Apress - Beginning Python From Novice to Professional
- LIVRO: O'Relly - Learning Python
- http://www.python.org
- http://www.python.org.br

- Mais exercícios:
  - http://wiki.python.org.br/ListaDeExercicios

- Documentação do python:
  - https://docs.python.org/2/

Capítulo 04

Encapsulamento, Atributos e Métodos de classe

Márcio Palheta, M.Sc.
marcio.palheta@gmail.com