

XDES02

Programação Orientada a Objetos

Aula 10: Prática - Fração e fração mista

Fração

- Vamos trabalhar com um novo tipo de dado
 - ▣ Fração
 - Representado por dois números inteiros, um numerador e um denominador
 - ▣ Queremos ser capazes de criar objetos tipo fração e realizar operações
 - Impressão
 - Aritmética
 - etc.

Fração

- Vamos começar definindo a classe fração

```
class Fracao:

    def __init__(self, num, den):
        self.__num = num
        self.__den = den

    @property
    def num(self):
        return self.__num

    @property
    def den(self):
        return self.__den
```

Fração

- Queremos agora criar uma instância de fração e depois mostrá-la (imprimi-la)
- Em Python, quando a função print é usada para imprimir um objeto, o método `__str__` da classe desse objeto é invocado
- Precisamos, então, criar esse método como uma string que representa o objeto
 - ▣ Esse procedimento recebe o nome de sobrecarga de métodos (method overloading)

Fração

```
class Fracao:
    def __init__(self, num, den):
        self.__num = num
        self.__den = den

    def __str__(self):
        return str(self.__num) + "/" + str(self.__den)

    @property
    def num(self):
        return self.__num

    @property
    def den(self):
        return self.__den

frac1 = Fracao(3,4)
print(frac1)
```

Fração

- Uma operação importante quando lidamos com frações é a simplificação
- Não é adequado termos a fração $2/8$, já que ambos, numerador e denominador, podem ser divididos por 2
 - ▣ Então $2/8 = 1/4$
- Para fazermos simplificação, temos que encontrar o MDC entre o numerador e o denominador da função

Fração

```
# Algoritmo Euclidiano
def mdc(m, n):
    while m%n != 0:
        oldm = m
        oldn = n
        m = oldn
        n = oldm%oldn
    return n
```

```
def simplifica(self):
    divComum = mdc(self.__num, self.__den)
    self.__num = self.__num // divComum
    self.__den = self.__den // divComum
```

```
frac1 = Fracao(2,8)
print(frac1)
frac1.simplifica()
print(frac1)
```

Fração

```
def simplifica(self):  
    divComum = mdc(self.__num, self.__den)  
    self.__num = self.__num // divComum  
    self.__den = self.__den // divComum
```

- // Operador floor division
- Como funciona?
 - ▣ $10 / 4 = 2.5$
 - ▣ $10 // 4 = 2$

Ingualdade

Entre objetos

- Frase 1: “José e Paulo tem o mesmo carro”
 - ▣ Tanto José como Paulo tem o carro da mesma marca e do mesmo modelo, mas é provável que existam dois objetos carro distintos (cada pessoa possui um)
- Frase 2: “Antônio e João tem a mesma mãe”
 - ▣ Aí existe só um objeto que é compartilhado por Antônio e João
- Para comparar igualdade entre objetos existem dois operadores:
 - ▣ ==
 - ▣ is

Ingualdade

Entre objetos

```
def mesmaFracao(f1, f2):  
    return (f1.num == f2.num) and (f1.den == f2.den)
```

```
frac1 = Fracao (3,4)  
frac2 = Fracao(3,4)  
print(mesmaFracao(frac1 ,frac2))  
print(frac1 is frac2)  
frac2 = frac1  
print(frac1 is frac2)
```

Aritmética de Frações

- Só é possível somar frações se elas tiverem o mesmo denominador. Assim, o método mais simples para somar duas frações quaisquer é multiplicar seus denominadores
- O que é feito para o denominador deve também ser feito para o numerador, então:

$$□ \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{(ad + cb)}{bd}$$

Aritmética de Frações

- Ao invés de criar um método com um nome qualquer, por exemplo, `adicionaFracao`, vamos invocar o método `add` fazendo:
 - ▣ `def __add__`
 - Sobrecarga do operador `+`
 - ▣ Dessa forma, podemos usar o operador `+` para somar frações:
 - `frac1 = frac2 + frac3`
 - ▣ Podemos fazer o mesmo com os demais operadores aritméticos
 - `- * /`

Fração

```
def __add__(self, outraFrac):  
    novoNum = self.__num * outraFrac.den + self.__den * outraFrac.num  
    novoDen = self.__den * outraFrac.den  
    divComum = mdc(novoNum, novoDen)  
    return Fracao(novoNum//divComum, novoDen//divComum)
```

□ $a/b + c/d = (ad + cb)/bd$

▣ return cria uma função já simplificada

Aritmética de Frações

- Faça a soma das seguintes frações e veja o resultado

- ▣ $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{19}{12}$

- ▣ $\frac{19}{12}$ na verdade é $1 \frac{7}{12}$

Exercício

- Crie a classe `fracaoMista`, composta de:
 - ▣ parte inteira
 - ▣ parte fracionária
- Ajuste a implementação de forma que o resultado da soma de duas frações resulte no objeto correto
 - ▣ `Fracao` se $\text{num}/\text{den} < 1$
 - ▣ `Fracao mista`, caso contrário

Exercício

- Sua implementação deve produzir os seguintes resultados:

- $7/6 + 13/7 = 3 \frac{1}{42}$

- $1/3 + 2/3 = 1$

- $3 \frac{1}{2} + 4 \frac{2}{3} = 8 \frac{1}{6}$