

TP : une classe Fraction

□ Objectifs

- Utiliser la Programmation Orientée Objet pour définir de nouveaux types d'objets
- Comprendre et utiliser l'encapsulation

□ Pré-requis

- Programmation Orientée Objet
- Module `math`

1 La classe Fraction

Dans ce TP, vous allez concevoir une classe `Fraction` permettant de manipuler des nombres rationnels (de base, Python ne manipule que les entiers et les flottants). Voici un exemple d'utilisation :

```
>>> A = Fraction(2,5)
>>> A
2/5
>>> A + 1
7/5
>>> B = Fraction(2,6)
>>> B
1/3
>>> A + B
11/15
>>> 7 * A
14/15
>>> A**3
8/125
>>> A.est_decimal()
True
>>> B.est_decimal()
False
>>> float(A)
0.4
>>> A == B
False
>>> A >= B
True
>>> Fraction(2,-5)
-2/5
>>> Fraction(-3,-6)
1/2
```

Quelques rappels sur les fractions :

- Numérateur et dénominateur sont des nombres entiers, le dénominateur est non nul
- Simplification d'une fraction : $\frac{a}{b} = \frac{a:pgcd(a,b)}{b:pgcd(a,b)}$
- Addition de deux fractions : $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$
- Multiplication de fractions : $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$
- Une fraction est décimale si et seulement si une fois simplifiée, les diviseurs premiers de son dénominateur sont 2 et/ou 5

Exercice 01 Définir une classe `Fraction` répondant au problème.

Exercice 02 On définit la suite (u_n) pour tout entier naturel n par :

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{1}{1+u_n} \end{cases}$$

Calculer la valeur exacte de u_{100} .

Exercice 03 On définit la suite (S_n) pour tout entier $n \geq 1$:

$$S_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

Calculer la valeur exacte de S_{100} .