

TP 1 – R2.01

Semaine 4

Définition et test d'une classe Rationnel

Il s'agit de définir en java une classe permettant de représenter et manipuler des nombres rationnels.

Un nombre rationnel est formé d'un numérateur et d'un dénominateur et correspond à une fraction entière.

Dans notre représentation on a décidé de mettre le signe du rationnel avec le numérateur.

Voici la spécification UML de la classe :

Rationnel
-numérateur : int -denominateur : int
+Rationnel(n : int, d : int) +getNumérateur() : int +setNumérateur(numérateur : int) +getDenominateur() : int +setDenominateur(denominateur : int) +inverse() : Rationnel +ajoute(unNR : Rationnel) : Rationnel +soustrait(unNR : Rationnel) : Rationnel +multiplie(unNR : Rationnel) : Rationnel +egale(another : Rationnel) : boolean -reduit() -pgcd(a : int, b : int) : int +toString() : String

Il faudra également définir une classe **EssaiRationnel** qui créera des objets de la classe **Rationnel** et vérifiera que toutes les méthodes de la classe fonctionnent et donnent le bon résultat.

- Le constructeur devra vérifier que le dénominateur est >0, =0 et s'il est <0 il faut changer le signe du numérateur.
-
- Les méthodes **inverse**, **ajoute**, **soustrait**, **multiplie** retournent toutes en résultat un nouveau Rationnel ou null si le paramètre de la méthode est null.
- La méthode **egale** teste l'égalité de deux rationnels (même numérateur et même dénominateur) et retourne true ou false ou null si le paramètre de la méthode est null
- La méthode **reduit** est une méthode privée qui fait la réduction de la fraction en divisant le numérateur par le plus grand diviseur commun.
- La méthode **pgcd** est une méthode privée qui calcule le plus grand diviseur commun de deux entiers et retourne le résultat.
- La méthode **toString** retourne une chaîne de caractères contenant une forme imprimable de

l'objet (par exemple numérateur/dénominateur) qui sera utilisée plus tard dans les affichages du type **System.out.println**.

Rappels sur les fractions :

Pour calculer la somme ou la différence de deux nombres en écriture fractionnaire : Il faut d'abord réduire les deux nombres en écriture fractionnaire au même dénominateur. Ensuite, on **additionne** ou on soustrait les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

Rappel pgcd par la méthode d'Euclide :

- On considère que
 - $\text{pgcd}(a, 0) = a$
 - et que pour $b \neq 0$ $\text{pgcd}(a,b) = \text{pgcd}(b, a \bmod b)$.

On progresse donc dans l'algorithme en diminuant à chaque étape les nombres considérés par calcul du modulo.

Travail à réaliser :

- Ecrire le code Java complet de la classe `Rationnel` avec sa javadoc en anglais.
- Compiler le code et générer la javadoc (voir le poly de cours pour les options).
- Ecrire une classe `EssaiRationnel` qui permet de tester toutes les méthodes.
- Compiler et exécuter `EssaiRationnel`
- Déposer tout le code **source** « zippé » sur la zone de rendu (DUT/BUT1/Semestre2/R2.01...) En respectant les consignes indiquées.