
UFR ST - Besançon- L2 Info - Année 2015/16

Programmation par Objets

TP 3 - Nombres Complexes

Objectif : `toString()`, encapsulation, tableau d'objets, méthode statique

Codez en Java la classe `NombreComplexe` étudiée en cours. On pourra nommer `r` la partie réelle (plutôt que `pReelle`) et `i` la partie imaginaire (plutôt que `plmag`). Les ajouts demandés par rapport à la version du cours sont décrits ci-dessous.

Question 1. Appliquez le principe d'encapsulation en rendant les attributs privés, et en définissant des *getters* appropriés.

Question 2. Définissez une méthode `toString()` retournant une chaîne représentant le nombre complexe sous sa forme mathématique usuelle (cartésienne algébrique) : par exemple, $(1, 1)$ est représenté par `"1+i"`, $(2, 3)$ par `"2+3i"`, $(0, 0)$ par `"0"`, etc. Attention à bien prendre en compte tout les cas particuliers.

Question 3. Définissez deux méthodes pour respectivement additionner et multiplier l'instance courante par un nombre complexe fourni en paramètre. Cela modifie l'état de l'instance courante.

Rappel. Soient $c1 = a + bi$ et $c2 = a' + b'i$. La somme $c1 + c2$ est égale à $(a + a') + (b + b')i$. Le produit $c1 \cdot c2$ est égal à $(a \cdot a' - b \cdot b') + (a \cdot b' + b \cdot a')i$.

Question 4. Définissez deux méthodes *statiques* pour respectivement sommer et multiplier deux nombres complexes reçus en paramètres. Le nombre complexe résultat est retourné par chacune de ces méthodes.

Question 5. Pourquoi les deux méthodes précédentes sont-elles statiques ? (Répondez par des commentaires dans votre code).

Question 6. Écrire deux méthodes surchargées `getConjugué()` et `getConjugué(NombreComplexe that)` qui retournent chacune un nouveau nombre complexe, respectivement : le conjugué de `this` pour la première, le conjugué de `that` (fourni en paramètre) pour la seconde.

Question 7. Ces méthodes sont-elles statiques ou pas ? (Répondez par des commentaires dans votre code).

Question 8. Écrivez un programme principal qui crée un tableau de 20 nombres complexes aléatoires, les affiche, puis calcule (et affiche) :

- la somme de ces 20 nombres complexes,
- leur produit.

N.B. On peut se limiter à des nombres complexes dont les parties réelles et imaginaires sont entières, et toutes comprises entre -10 et 10.

Testez ensuite si deux nombres dans le tableau sont identiques ou pas.