

Prénom _____
NOM _____

20

Interrogation de Java

(Date)

Remarques :

- ↪ vous travaillerez dans une répertoire interro2¹,
- ↪ vous pouvez utiliser **toutes les notes** que vous voulez ainsi que les programmes qui se trouvent dans votre répertoire,
- ↪ l'interro se fait sur linux1,
- ↪ vous disposez de 2 heures

LE PROBLÈME. Nous allons faire des opérations sur les *nombre complexes*². Vous écrirez, pour ce faire, une classe **NombreComplexe** définissant un objet 'Nombre Complexe'. Pour rappel, un nombre complexe z est un nombre de la forme

$$z = a + bi$$

où a est la partie *réelle* et
 b la partie *imaginaire*

La classe NombreComplexe

Cet objet aura donc deux *attributs* a et b , de type `double`. Cette classe doit fournir plusieurs méthodes ;

- ↪ `NombreComplexe(double a, double b)` - Le constructeur de la classe (pas de constructeur vide, cela n'a pas de sens ici),
- ↪ `String toString()` - *No comment*,
- ↪ `double module()` - Calcule le module d'un nombre complexe. Le module d'un nombre complexe est la longueur du vecteur qui représente le nombre. Pour rappel,

$$\bar{z} = \overline{a + bi} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

- ↪ `String toStringPolaire()` - Retourne un string représentant le nombre en notation polaire. Pour rappel,

$$z = a + bi = \rho e^{i\varphi}$$

où ρ , représente le module et,
 φ l'argument, $\varphi = \tan\left(\frac{b}{a}\right)$

- ↪ `NombreComplexe conjugué()` - Calcule le conjugué d'un nombre complexe. Pour rappel,

$$z^* = a - bi \text{ où } z = a + bi$$

- ↪ `NombreComplexe add(NombreComplexe z)` - Calcule la somme de deux nombres (on somme les parties imaginaires et les parties réelles ensembles),

¹Remarquez l'absence de majuscule au nom de répertoire

²Pour les étudiants ne maîtrisant plus (pas) cette notion, il suffit de savoir que $i^2 = -1$ et d'utiliser les règles habituelles de l'algèbre.

↪ idem pour la soustraction,

↪ `NombreComplexe mul(NombreComplexe)` - Calcule le produit de deux nombres complexes.

Pour rappel,

$$z_1 z_2 = (a_1 + b_1 i)(a_2 + b_2 i) = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + b_1 a_2) i$$

↪ `NombreComplexe div(NombreComplexe z)` - Calcule le quotient de deux nombres.

Pour rappel, on multiplie le numérateur et le dénominateur par le complexe conjugué du dénominateur afin d'obtenir un dénominateur réel. Ce qui donne

$$w = \frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 z_2^*}{z_2 z_2^*} = \frac{(a_1 a_2 + b_1 b_2) + (a_2 b_1 - a_1 b_2) i}{a_2^2 + b_2^2}$$

$$\text{où } \begin{aligned} z_1 &= a_1 + b_1 i \\ z_2 &= a_2 + b_2 i \end{aligned}$$

et donc

$$\Re(w) = \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2}$$

$$\Im(w) = \frac{a_2 b_1 - a_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2}$$

où \Re est la partie réelle et \Im la partie imaginaire

La classe `Test`

Vous écrirez également une classe `Test` permettant de manipuler des objets de type `NombreComplexe`.

Remarque La répartition des points se fait comme suit, 2 points par item de la classe `NombreComplexe` et deux points pour la classe `Test`.