

TD1 – Les objets avec BlueJ

Durée : 3h00

Objectifs :

- Manipuler des objets pour résoudre un problème ;
- Se familiariser avec BlueJ.

1-1. INSTALLER BLUEJ

Il faut installer le JDK Java si ce n'est pas déjà fait :

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/>

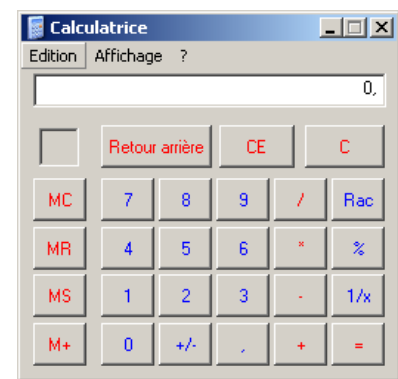
Attention, il vaut mieux que votre Java soit dans un répertoire dont le chemin ne contient pas d'espace (pas « Program Files »).

Pour installer BlueJ, télécharger le fichier bluej-309.jar depuis: <http://www.bluej.org> ; Utiliser la ligne de commande : `java -jar bluej-309.jar`.

1-2. CALCULATRICE

Créer une classe Java qui modélise une calculatrice avec les fonctions suivantes :

- Un accumulateur (nombre réel)
- Les opérations arithmétiques de base (addition, soustraction, multiplication, division, inverse)
- L'opération *clear* qui efface le contenu de l'accumulateur
- Une mémoire : Memory Clear (MC), Memory Set (MS), Memory Plus (M+)



Quelles sont les champs et les méthodes ?

1-3. NOMBRES COMPLEXES

Compléter les classes **ComplexeCartesien** et **ComplexePolaire** vues en cours pour réaliser en Java les opérations d'addition et de multiplication.

Rappels :

Soient **c1** et **c2** deux nombres complexes $c1 = re1 + i.im1$ et $c2 = re2 + i.im2$

$s1 = c1+c2$ et $m1 = c1*c2$

Alors :

$s1.re = c1.re + c2.re$

$s1.im = c1.im + c2.im$

$m1.re = c1.re*c2.re - c1.im*c2.im$

$m1.im = c1.re*c2.im + c1.im*c2.re$

Soient **c3** et **c4** deux nombres complexes $c3 = n3*e^{i*ph3}$ et $c4 = n4*e^{i*ph4}$

$s2 = c3+c4$ et $m2 = c3*c4$

$m2.norme = c3.norme * c4.norme$

$m2.phase = c3.phase + c4.phase$

Comment faire si on ne connaît pas la formule pour calculer **s2** ?

1-4. LES POLYNOMES DU SECOND DEGRE

On souhaite construire une classe qui représente les polynômes du second degré.

$$P(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

1. Proposez une classe avec son/ses constructeur(s), quel(le)s sont les attributs (propriétés) ?
2. Ajoutez une méthode pour évaluer le polynôme en fonction d'une valeur de x
3. Ajoutez une méthode pour calculer le déterminant δ du polynôme

$$\text{Rappel : } \delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

4. Ajoutez deux méthodes **racinePlus** et **racineMoins** qui calculent les deux racines (réelles) du polynôme.

$$\text{Rappels : } \text{racinePlus} = \frac{-b + \sqrt{\delta}}{2 \cdot a} \text{ et } \text{racineMoins} = \frac{-b - \sqrt{\delta}}{2 \cdot a}$$

5. Comment faire si l'on souhaite traiter le cas des racines complexes ? (cf. Exercice 1.3)

1-5. UNE BALLE

Une balle est un objet qui a un rayon, une position verticale (y) et une vitesse verticale (vy).

1. Fournir un constructeur qui permet de choisir la position et la vitesse initiale. Le rayon sera choisi avec une valeur par défaut (20)
2. Fournir un deuxième constructeur qui permet de choisir la valeur initiale des 3 propriétés

La balle a deux opérations :

1. Une opération **void bouge()** qui exerce la vitesse sur la position ainsi que la gravité. La vitesse est une variation de position et l'accélération (gravité) est une variation de vitesse. Quand la balle arrive au sol, sa vitesse est inversée, elle rebondit !
2. Une opération **void dessineToi(java.awt.Graphics g)** qui dessine la balle à l'écran. Regarder la documentation de la classe **Graphics** sur l'API Java :

<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>

Pour tester la balle, on construira une **Applet** avec une propriété **balle** de type **Balle**. On peut par exemple mettre le code suivant dans la méthode **paint** de l'applet :

```
public void paint(Graphics g)
{
    Graphics2D g2d = (Graphics2D)g;

    g2d.translate(250,250); // changement de repère
    g2d.scale(1,-1);      // inversion du repère

    g.setColor(Color.white); // efface le dessin précédent (carré blanc)
    g.fillRect(0,0,getWidth(), getHeight());

    balle.dessineToi(g);    // dessine la balle
    balle.bouge();         // effectue le déplacement de la balle

    try { Thread.sleep(50); } catch (Exception ex) { } // ralentit l'animation

    repaint();             // demande à redessiner
}
```

On peut ensuite raffiner le modèle de la balle en ajoutant par exemple :

1. Un effet de friction lors du rebond : la vitesse n'est pas simplement inversée mais une partie de l'énergie est absorbée dans le rebond.
2. Un mouvement horizontal (position et vitesse horizontale)