

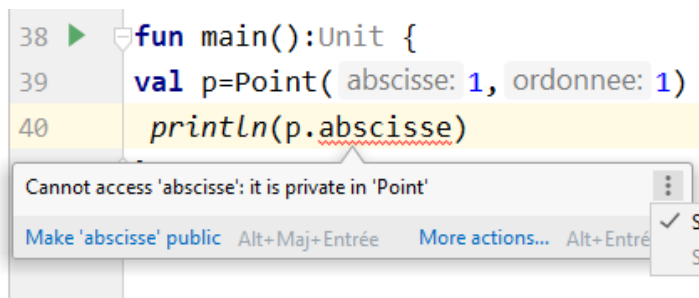
TP N° 1 : CLASSES ET OBJETS

Exercice 1

1. Définir une classe Point comprenant 2 attributs abscisse et ordonnee ainsi qu'un constructeur permettant d'initialiser l'objet.

```
class Point constructor(_abscisse: Int = 0, _ordonnee: Int = 0) {  
    private val abscisse: Int = _abscisse  
    private val ordonnee: Int = _ordonnee  
}
```

2. Dans une fonction main(), instancier une donnée origine de type Point. Instancier un point p0 de coordonnées (-1,0).



```
38 fun main():Unit {  
39     val p=Point( abscisse: 1, ordonnee: 1)  
40     println(p.abscisse)  
}
```

Cannot access 'abscisse': it is private in 'Point'

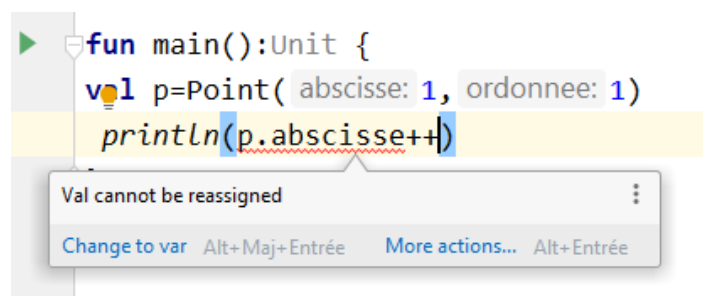
Make 'abscisse' public Alt+Maj+Entrée More actions... Alt+Entrée

3. On souhaite afficher à l'écran les coordonnées du point p0. Que faut-il ajouter à la classe Point ?

On ne peut pas accéder aux attribut du point depuis le main car ils sont privés → il faut modifier l'accès et ajouter un getter pour chaque attribut

```
class Point constructor(_abscisse: Int = 0, _ordonnee: Int = 0) {  
    val abscisse: Int = _abscisse  
    get() {  
        return field  
    }  
    val ordonnee: Int = _ordonnee  
    get() {  
        return field  
    }  
}
```

4. Modifier l'abscisse du point p0 avec la valeur 0. Que faut-il ajouter à la classe Point ? Afficher de nouveau à l'écran les coordonnées du point p0.



```
fun main():Unit {  
    val p=Point( abscisse: 1, ordonnee: 1)  
    println(p.abscisse++)  
}
```

Val cannot be reassigned

Change to var Alt+Maj+Entrée More actions... Alt+Entrée

Il faut rendre mutables les attributs et contrôler la modification avec un setter.

```
class Point constructor(_abscisse: Int = 0.0, _ordonnee: Int = 0.0) {
    var abscisse: Int = _abscisse
    get() {
        return field
    }
    set(v) {
        field = v
    }
    var ordonnee: Int = _ordonnee
    get() {
        return field
    }
    set(v) {
        field = v
    }
}
```

5. Dans le main, créer un tableau de 5 points de coordonnées (1,1), (2,2), ..., (5,5) et les afficher à l'écran.

voir le fichier launch.kt

6. Dans la classe Point ajouter une méthode distance(p:Point) qui permet de calculer la distance entre le point courant et un point passé en paramètre. Tester cette méthode dans le main.

```
fun distance(p: Point): Double {
    return sqrt(
        ((p.abscisse - this.abscisse).toDouble()).pow(2) +
        ((p.ordonnee - this.ordonnee).toDouble()).pow(2)
    )
}
```

Exercice 2 : classe Complexe

1. Définir une classe Complexe permettant de décrire et manipuler un nombre complexe.
 - Préciser les attributs utilisés
 - Créer un constructeur qui construit un complexe à partir de ses parties réelles et imaginaires
 - Créer un autre constructeur qui construit (par copie) un complexe à partir d'un nombre complexe passé en paramètre
 - Créer la méthode String toString() qui renvoie une chaîne qui décrit le nombre complexe du type « 2 + i 3 ».
2. Écrire la fonction main() pour tester les méthodes de la classe Complexe créée à la question 1.
3. Écrire puis tester les méthodes suivantes, dont vous préciserez les prototypes (c'est-à-dire les paramètres d'entrée et de sortie ainsi que leurs types)
 - im : qui renvoie la partie imaginaire d'un nombre complexe
 - re : qui renvoie la partie réelle d'un nombre complexe
 - module : qui renvoie le module d'un nombre complexe
 - argument : qui renvoie l'argument principal d'un nombre complexe (attention si la partie réelle vaut 0, l'argument vaut $\pm\pi/2$ en fonction du signe de la partie imaginaire).

Exercice 3 : des calculs sur les complexes

On souhaite ajouter des méthodes permettant de faire des calculs sur les nombres complexes. Ajouter ce qu'il faut à la classe Complexe puis tester afin de pouvoir :

1. ajouter 2 nombres complexes
2. multiplier 2 nombres complexes
3. mettre à la puissance n un nombre complexe
4. calculer l'inverse d'un nombre complexe non nul
5. calculer le quotient de 2 nombres complexes

Exercice 4 : des constantes importantes

Quand on manipule des complexes, certaines constantes sont importantes, comme

$$i = 0 + i \quad \text{et} \quad j = -\frac{1}{2} + i\sqrt{3}/2$$

1. Créer ces constantes dans la classe Complexe (nommée I et J)
2. Vérifier en utilisant les fonctions et constantes définies précédemment que $J^3 = 1$