

TP N° 2: Membres statiques & Héritage

Exercice 1 :

Créer une classe **NbrVisiteur** qui attribue un numéro unique à chaque nouvel objet créé :

- Le premier objet aura le numéro 1, le second 2, et ainsi de suite. Les numéros ne seront pas réutilisés même si un objet est supprimé.
- La classe doit avoir :
 1. Un **constructeur** qui attribue le numéro unique à l'objet.
 2. Une méthode **getIdent()** qui retourne le numéro de l'objet.
 3. Une méthode **getIdentMax()** qui retourne le numéro du dernier objet créé.

Écrire ensuite un programme pour tester cette classe.

Exercice 2 :

Écrire une méthode statique dans une classe utilitaire nommée Util qui calcule la valeur de la **fonction d'Ackermann**, définie pour $m \geq 0$ et $n \geq 0$ comme suit :

- $A(m,n)=A(m-1,A(m,n-1))$ pour $m>0$ et $n>0$,
- $A(0,n)=n+1$ pour $n \geq 0$,
- $A(m,0)=A(m-1,1)$ pour $m>0$.

La méthode devra :

1. Être nommée ackermann.
2. Prendre deux paramètres entiers m et n.
3. Retourner un entier correspondant à la valeur calculée de la fonction d'Ackermann.

Ensuite, écrire un programme principal pour tester cette méthode en affichant plusieurs résultats de la fonction $A(m,n)$ avec des valeurs de m et n raisonnables.

Exercice 3 :

Soit la classe Point ainsi définie :

```
class Point{  
  
    public Point (int abs, int ord) { x = abs ; y = ord ; }  
  
    public void affiche () {  
  
        System.out.println ("Coordonnees " + x + " " + y) ;  
  
    }  
  
    private int x ; // abscisse
```

```

        private int y ; // ordonnee
    }

```

Ajoutez une méthode **maxNorme** permettant de déterminer, parmi deux points, celui qui est le plus éloigné de l'origine (c'est-à-dire celui dont la norme $\sqrt{x^2 + y^2}$ est la plus grande).

On fournira deux implémentations de cette méthode :

1. **Méthode statique** : maxNorme sera une méthode statique de la classe Point prenant deux objets Point en paramètres.
2. **Méthode usuelle** : maxNorme sera une méthode d'instance (non statique), appliquée sur un objet Point, prenant un autre point comme paramètre.

Ensuite, écrivez un programme pour tester les deux versions de la méthode maxNorme.

Exercice 4 :

On dispose de la classe suivante (disposant cette fois d'un constructeur) :

```

class Point {
    public Point (int x, int y) {
        this.x = x ; this.y = y ; }

    public void affCoord() { System.out.println ("Coordonnees : " + x + " " + y) ;
    }

    private int x, y ;
}

```

Réaliser une classe PointNom, dérivée de Point permettant de manipuler des points définis par leurs coordonnées (entières) et un nom (caractère). On y prévoira les méthodes suivantes :

- Constructeur pour définir les coordonnées et le nom d'un objet de type PointNom,
- toString() pour afficher les coordonnées et le nom d'un objet de type PointNom.

Écrire un petit programme utilisant la classe PointNom.

Exercice 5 :

Créez une hiérarchie pour représenter des employés dans une entreprise.

1. Définissez une classe de base Employee avec :
 - Attributs : name (nom), salary (salaire de base).
 - Méthode : calculateSalary() qui retourne le salaire de l'employé.
2. Créez une classe Manager qui hérite de Employee et ajoute :
 - Attribut : bonus (prime).

- Redéfinissez `calculateSalary()` pour inclure le bonus dans le calcul.
- 3. Créez une classe `Intern` (stagiaire) qui hérite de `Employee` et redéfinit `calculateSalary()` pour diviser le salaire par 2.
- 4. Dans le programme principal :

Créez un tableau d'objets `Employee` contenant des employés, des managers et des stagiaires.

Parcourez le tableau et affichez le salaire calculé pour chaque employé.

Exercice 6 :

Simulez un système de bibliothèque.

1. Créez une classe `Book` avec :
 - Attributs : `title`, `author`, `year`.
2. Créez une classe `Library` qui contient une collection de `Book` (par exemple, un tableau ou une liste).
 - Ajoutez des méthodes pour :
 - Ajouter un livre.
 - Supprimer un livre.
 - Lister tous les livres d'un auteur donné.
3. Créez une sous-classe `DigitalLibrary` de `Library` qui ajoute :
 - Une méthode pour télécharger un livre (affiche un message comme *"Téléchargement en cours..."*).
4. Testez les classes en créant une bibliothèque et en y ajoutant des livres.