

## Activité pratique : Membres, héritage et redéfinition.

### Exercice 1 :

1. Créez une classe appelée **Compte** avec les attributs suivants :
  - **numero** (numéro de compte, une chaîne)
  - **solde** (solde, un double)
  - **nbCompte** (nombre de comptes créés, entier, statique)
2. Ajoutez un constructeur sans paramètres à la classe **Compte** qui initialise **numero** à une chaîne vide et solde à 0. Puis incrémente **nbComptes** ;
3. Créez des getters et des setters pour les attributs **numero** et **solde**.
4. Ajoutez une méthode **deposer** qui prend un montant en paramètre et ajoute ce montant au solde du compte.
5. Ajoutez une méthode **retirer** qui prend un montant en paramètre et déduit ce montant du solde du compte, à condition que le solde soit suffisant. Si le solde n'est pas suffisant, affichez un message d'erreur.
6. Ajoutez une méthode **afficherCompteInfo** qui affiche le numéro de compte et le solde actuel.
7. Ajoutez une méthode statique **afficherNbComptes** qui affiche le nombre de comptes créés.
8. Créez un programme principal (main) pour tester la classe **Compte**. Créez un compte bancaire, effectuez des dépôts, des retraits, affichez les informations du compte à différentes étapes, et assurez-vous que les opérations se déroulent correctement.

### Exercice 2 :

On souhaite créer une application JAVA pour la gestion des livres et des adhérents d'une bibliothèque.

1. Créez une classe **Personne** avec les attributs privés : nom, prenom, email, tel, et age. Ajoutez le constructeur avec paramètres pour initialiser les différents attributs et la méthode **toString()** qui retourne une chaîne de caractères contenant les valeurs des attributs.

2. Créez une deuxième classe **Adherent** qui hérite de la classe **Personne** et qui contient l'attribut **numAdherent** et redéfinit la méthode **toString()**.

3. Créez une troisième classe **Auteur** qui hérite de la classe **Personne**, qui contient l'attribut **numAuteur** et redéfinit la méthode **toString()**.

4. Créez la classe **Livre** qui contient un attribut **ISBN** (entier), un titre (chaîne) et un auteur. Ajoutez également la méthode **toString()** qui retourne le ISBN, le titre et les informations de l'auteur.

5. Créez une application qui contient une méthode **main()** pour tester les différentes classes, dans laquelle :

- déclarez et instanciez un adhérent ;
- déclarez et instanciez un livre qui est écrit par un auteur ;
- affichez les informations de l'adhérent et du livre.

### **Exercice 3 :**

Créez une classe de base appelée **Vehicule** avec les attributs et méthodes suivants :

- Attributs :
  - **nom** : Une chaîne de caractères représentant le nom du véhicule.
  - **prix** : Un double représentant le prix du véhicule.
- Méthodes :
  - **emettreSon()**: Une méthode qui affiche un son générique du véhicule (par exemple, "Le véhicule émet un son inconnu.").
  - **afficherInformations()**: Une méthode qui affiche des informations de base sur le véhicule, y compris son nom et son prix.

Créez des sous-classes pour différents types de véhicules, par exemple :

- **Voiture** : une classe qui hérite de **Vehicule** et a les attributs supplémentaires **modele**, **annee**, et redéfinit la méthode **emettreSon()** pour afficher "La voiture vrombit."
- **Moto** : une classe qui hérite de **Vehicule** et a les attributs supplémentaires **marque**, **puissance**, et redéfinit la méthode **emettreSon()** pour afficher "La moto rugit."

- **Avion** : une classe qui hérite de **Vehicule** et a les attributs supplémentaires **compagnie**, **vitesseMax**, et redéfinit la méthode **emettreSon()** pour afficher "L'avion fait un bruit de moteur puissant."

Créez un programme principal (une classe) pour tester vos classes en créant des objets de différents types de véhicules, en définissant les attributs spécifiques à chaque véhicule, y compris le prix, et en appelant la méthode **emettreSon()** pour faire émettre le son spécifique de chaque véhicule. Enfin, affichez toutes les informations, y compris les attributs supplémentaires et le prix, avec la méthode **afficherInformations()**.

## Exercice 4 : Classes abstraites

On souhaite créer une application en java qui permet de gérer les salaires des ingénieurs et des managers d'une entreprise de développement informatique.

1. Créez la classe abstraite **Employe** avec les attributs **nom**, **prenom**, **email**, **telephone**, et **salaire**. Ajoutez les constructeurs avec et son paramètres, puis la méthode abstraite **calculerSalire()** qui retourne le salaire d'un employé.
2. Créez la classe **Ingénieur** avec l'attribut spécialité. Redéfinissez la méthode **calculerSalire()** sachant qu'on prévoit une augmentation de 15% par rapport à son salaire normal.
3. Créez la classe **Manager** avec l'attribut service. Redéfinissez la méthode **calculerSalire()** sachant qu'on prévoit une augmentation de 20% par rapport à son salaire normal.
4. Créez une application qui contient une méthode **main()** pour tester les différentes classes, dans laquelle :
  - déclarez et intentiez un ingénieur ;
  - déclarez et intentiez un manager ;
  - affichez les informations de l'ingénieur et du manager (nom, prénom, salaire, service, et spécialité)

### Exercice 5 : Classe abstraites

On souhaite créer une hiérarchie de classes pour représenter différentes figures géométriques en utilisant des classes abstraites en Java. Vous devrez définir une classe abstraite **Figure** qui servira de base pour les différentes figures, telles que les cercles, les rectangles et les triangles. Chaque sous-classe de Figure devra implémenter les méthodes **calculerAire()** et **calculerPerimetre()** pour calculer l'aire et le périmètre de la figure.

1. Créez une classe abstraite **Figure** avec les caractéristiques suivantes :
  - Un attribut **protégé** pour le **nom** de la figure.
  - Une méthode abstraite **calculerAire()** pour calculer l'aire de la figure.
  - Une méthode abstraite **calculerPerimetre()** pour calculer le périmètre de la figure.
  - Une méthode **afficherDetails()** pour afficher le nom de la figure, son aire et son périmètre.

Créez des sous-classes pour différentes figures géométriques (par exemple, Cercle, Rectangle, Triangle) qui étendent la classe Figure. Pour chaque sous-classe :

2. Classe **Cercle** :
  - Attributs :
    - **rayon** (double) : Le rayon du cercle.
  - Constructeur :
    - **Cercle**(String nom, double rayon) : Initialise un cercle avec un nom et un rayon.
  - Méthodes :
    - **calculerAire()** : Calcule l'aire du cercle ( $\pi * \text{rayon}^2$ ).
    - **calculerPerimetre()** : Calcule le périmètre du cercle ( $2 * \pi * \text{rayon}$ ).
3. Classe **Rectangle** :
  - Attributs :
    - **longueur** (double) : La longueur du rectangle.
    - **largeur** (double) : La largeur du rectangle.

- Constructeur :
  - **Rectangle**(String nom, double longueur, double largeur) : Initialise un rectangle avec un nom, une longueur et une largeur.
- Méthodes :
  - **calculerAire()** : Calcule l'aire du rectangle (longueur \* largeur).
  - **calculerPerimetre()** : Calcule le périmètre du rectangle (2 \* (longueur + largeur)).

Dans une classe principale, créez des objets de différentes figures géométriques, calculez leur aire et leur périmètre en utilisant les méthodes des sous-classes, et affichez les détails de chaque figure à l'aide de la méthode **afficherDetails**.

## Exercice 6 : Les interfaces

1. Interface **Empruntable** :
  - Créez une interface appelée **Empruntable** qui définit deux méthodes : **emprunter()** et **retourner()**.
  - Cette interface représente le comportement commun à tous les objets qui peuvent être empruntés et retournés.
2. Classes Concrètes **Livre** et **DVD** :
  - Implémentez l'interface **Empruntable** avec deux classes concrètes : **Livre** et **DVD**.
  - Chaque classe doit avoir des attributs spécifiques, tels que le **titre**, **l'auteur** pour le **livre**, et le **titre**, le **réalisateur** pour le **DVD**.
  - Créer un attribut booléen pour suivre l'état d'emprunt de chaque objet.
3. Classe Utilisateur :
  - Créez une classe Utilisateur avec un attribut pour le nom de l'utilisateur.
  - Ajoutez une méthode **emprunterObjet(Empruntable objet)** qui prend en paramètre un objet empruntable et appelle la méthode **emprunter()** sur cet objet.

#### 4. Classe **GestionBibliothequeApp** :

- Dans une classe principale appelée **GestionBibliotheque**, créez quelques instances de Livre, DVD et Utilisateur.
- Appelez la méthode **emprunterObjet()** sur l'utilisateur en passant différentes combinaisons d'objets empruntables (**livres** et **DVD**).
- Appelez également la méthode **retourner()** sur certains objets empruntés.

### Exercice 7 : Le polymorphisme

On souhaite développer une application pour gérer les paiement, pour cela, vous Créez les classes suivantes :

#### 1. Classe de **Paiement** :

- Créez une classe de base appelée **Paiement** avec une méthode **effectuerPaiement(double montant)**.
- La classe Paiement peut avoir des attributs communs à tous les moyens de paiement, par exemple, le **montant**, le **numéro de transaction**, etc.

#### 2. Classes Dérivées **CarteCredit** et **PayPal** :

- Héritez de la classe **Paiement** pour créer deux classes dérivées : **CarteCredit** et **PayPal**.
- Chaque classe dérivée peut ajouter des attributs spécifiques, tels que le **numéro de carte** pour **CarteCredit** ou l'adresse **email** pour **PayPal**.
- Implémentez la méthode **effectuerPaiement(double montant)** dans chaque classe dérivée pour simuler le processus de paiement en affichant un message approprié.

#### 3. Classe **Commande** :

- Créez une classe **Commande** qui représente une transaction d'achat.
- Ajoutez un attribut pour le montant de la commande et un attribut pour le moyen de paiement (**CarteCredit** ou **PayPal**), de type **Paiement**.

- Implémentez une méthode, par exemple **processPayment()**, qui utilise le polymorphisme pour effectuer le **paiement**, indépendamment du type de moyen de paiement.
4. Classe **GestionPaiementApp** :
- Dans une classe principale appelée **GestionPaiementApp**, créez des instances de Commande avec différents moyens de paiement (**CarteCredit** et **PayPal**).
  - Appelez la méthode **processPayment()** pour chaque commande et observez comment le polymorphisme permet d'utiliser la même méthode pour différents types d'objets.