Secteur Tertiaire Informatique

Filière « Etude et développement »

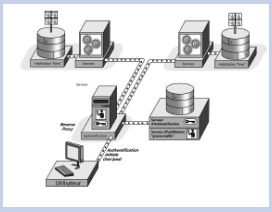
Gestion de comptes bancaires

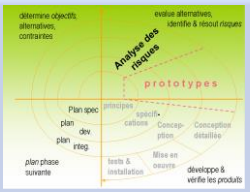
Programmation Orientée Objet

Apprentissage

Mise en situation

Evaluation





1. INTRODUCTION

L'objectif de ce TP est de concevoir un programme en console basé sur une approche objet et permettant de gérer les comptes en banque de client.

Vous allez créer deux classes :

- « **Account** » : représente des comptes bancaires
- « **Customer** » : représente des clients d'une banque

Avec ces classes vous pourrez implémenter les fonctionnalités suivantes :

- Créer des comptes bancaires (avec vérification de leur IBAN)
- Créer des clients
- Associer des comptes bancaires aux clients

Le code attendu doit suivre les règles syntaxiques et les conventions de nommage du langage Java

Pour vous aider dans le développement une base de code est disponible à l'adresse suivante : **https://github.com/afpa-learning/poo-account**

2. IMPLEMENTATION DES CLASSES

2.1 IMPLEMENTATION DE LA CLASSE « ACCOUNT »

Dans un premier temps, il vous faudra créer une classe représentant un compte bancaire.

Un compte bancaire sera définit par les caractéristiques suivantes :

- **IBAN :** Internation Bank Account Number, code unique international d'un compte, de type chaîne de caractères ;
- **« balance » (montant) :** argent sur le compte (peut être négatif) , entier
- **« overdraftAuthorization » :** découvert autorisé, entier

Dans ce projet, nous considérerons que les montants des comptes sont en valeur entières.

Cette première version de la classe employée peut être graphiquement représentée en utilisant le langage UML comme présenté ci-dessous:

Account
- iban: String - balance: int - overdraftAuthorization: int
+ constructeur + getters + setters + toString(): + addMoney(amount: int): int + removeMoney(amount: int): int + transfer(otherAccount: Account, amount: int): void

Quelques détails sur les méthodes à implémenter :

- « addMoney » : permet d'ajouter un montant sur le compte
- « removeMoney » : permet de retirer un montant du compte (si possible)
- « transfer » : prend en paramètre un **deuxième** objet de la classe « Account » et de transférer un certain montant
-

Attention

Si un retrait d'argent dépasse l'autorisation de découvert l'opération ne devra pas être possible !

Un message devra être affiché en console.

A faire

Complétez la classe « Account » pour y ajouter tous les attributs ainsi que les « **getters** » (appelés accesseurs en français) et les « **setters** » (appelés mutateurs) et implémentez les méthodes.

A faire

Ajoutez la méthode « **toString()** » qui aura pour objectif de transformer un objet en une représentation sous forme de chaîne de caractères.

Pour plus d'information concernant la méthode « **toString()** » :
https://codegym.cc/fr/groups/posts/fr.986.mthode-java-tostring

A faire

Instanciez quelques objets de la classe « Account » avec des informations différentes et essayez toutes les fonctionnalités.

2.1.1 Vérification de l'IBAN

A faire

Ajoutez, dans la classe « Account » une méthode de vérification de l'IBAN nommée « **checkIban** ».

Voilà un exemple de déclaration que vous pourrez utiliser pour cette méthode :

```
public boolean checkIban(String stringToCheck)
```

Type de retour : `boolean` → indique si l'objet de type « String » passé en paramètre est un IBAN ou pas

Paramètre d'entrée : `String stringToCheck` → la chaîne de caractère à vérifier

Testez cette méthode avec

Plus d'information sur l'algorithme de vérification d'IBAN disponible ici : https://fr.wikipedia.org/wiki/International_Bank_Account_Number

Jusqu'à présent nous avons vu que pour **appeler** une **méthode il fallait forcément utiliser un objet**.

Dans certain cas cette approche n'est pas la plus pertinente.
Prenons l'exemple de la méthode « **checkIban** » :

```
// instanciation d'un compte avec l'IBAN "FR76 3000 1007 9412 3456 78901 85"
Account account1 = new Account("FR7630001007941234567890185", 5000);

// vérification de l'IBAN "FR76 4255 9000 0112 3456 78901 21"
boolean isCorrectIban = account1.checkIban("FR7642559000011234567890121");
```

Dans ce cas nous utilisons un objet de classe « **Account** » représentant le compte associé à l'IBAN « `FR76 3000 1007 9412 3456 78901 85` » pour vérifier un IBAN associé à un autre compte.

Ceci peut paraître étrange et peut nous mener à la question suivante :
Est-il nécessaire de pouvoir accéder aux attributs de « `account1` » pour vérifier ce nouvel IBAN (via le « this ») ?

La réponse à cette question est : **nous n'en avons pas besoin.**

Important

Il devrait être possible d'utiliser la méthode « checkIban **» sans avoir à utiliser un objet spécifique**.

Cette méthode peut être considérée comme **utilitaire. Elle n'a besoin que de son paramètre d'entrée pour fonctionner.**

Nous pouvons maintenant nous poser une autre question : est-il pertinent de laisser la méthode « `checkIban`» dans la classe « **Account** » ?

Pour répondre à cette question il faut nous questionner sur la **responsabilité de la classe.**

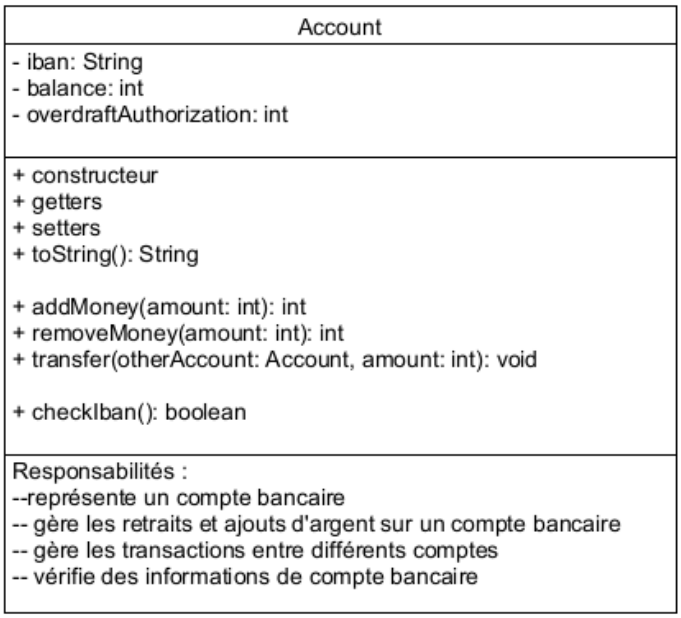
Important

La **responsabilité** d'une classe **correspond à ce qu'elle est supposée faire.**
Autrement dit, **ce pourquoi elle a été conçue.**

Dans notre cas la classe s'appelle « **Account** », nous allons lui donner les responsabilités suivantes :

- représente un compte bancaire ;
- gère les retraits et ajouts d'argent sur un compte bancaire ;
- gère les transactions entre différents comptes ;
- vérifie des informations de compte bancaire.

Nous pouvons ajoute les responsabilités d'une classe sur le diagramme UML comme présenté par la figure suivante :



Avec cette modélisation il est donc pertinent de mettre la méthode « **checkIban »** dans le classe « **Account** », cela fait partie de ses responsabilités.

Important

Il n'existe a pas de **solution absolue et totalement évidente** en ce qui concerne l'organisation du code, tout dépend de votre vision des choses et de votre façon de modéliser un problème.

Cet aspect fait partie de votre futur métier **d'analyste** programmeur.

Nouvelle question à se poser : mais si nous choisissons de laisser la méthode « **checkIban** » dans la classe « **Account** » mais que celle-ci **ne concerne aucune instance de classe spécifique**, comment faisons-nous ?

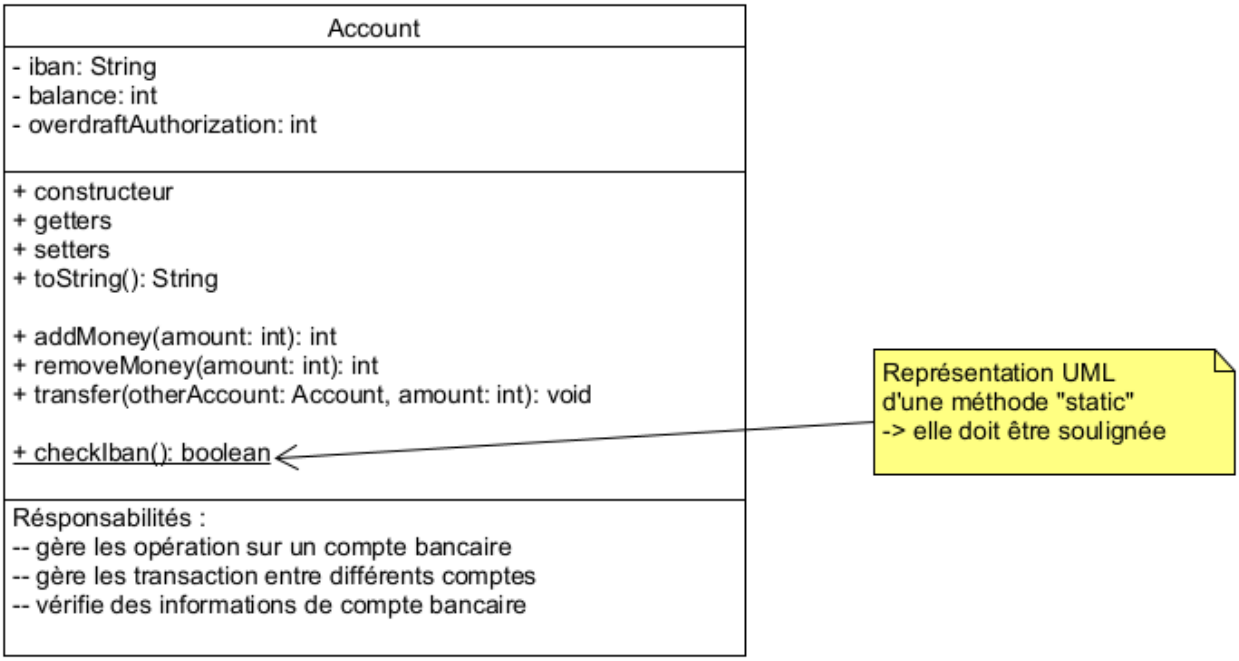
Nous allons déclarer la méthode « **checkIban** » comme étant « **static** »

Dans une classe, un attribut ou une méthode « static » sont des éléments que l'on peut **appeler sans instance de classe (sans objet)**.

En Java, il est possible de la déclarer comme suit (l'œil averti repérera le mot clef « static ») :

```java
public static boolean checkIban(String stringToCheck)
```

Sa représentation UML est alors :



L'appel d'une fonction « static » peut être effectué en utilisant uniquement le nom de la classe, comme suit :

```java
// vérification de l'IBAN "FR76 4255 9000 0112 3456 78901 21"
boolean isCorrectIban = Account.checkIban("FR7642559000011234567890121");
```

Nous observons qu'il n'est plus nécessaire d'utiliser un objet spécifique, **seulement le nom de classe est nécessaire**.

Récapitulatif

Un attribut ou une méthode **« non-static » appartient à une instance de classe (un objet).**

D'un autre côté, un attribut ou une méthode « **static** » **appartient à la classe en elle-même**.

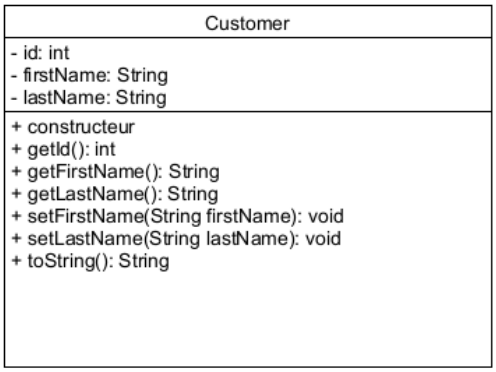
2.2 IMPLEMENTATION DE LA CLASSE « CUSTOMER »

2.2.1 Première version

Vous allez créer une seconde classe qui sera en relation avec « Account », la classe « Customer ».

Un « Customer » est défini par les caractéristiques suivantes :
- Id : identifiant unique, entier
- « **firstName** » : prénom, string
- « **lastName** » : nom, string

Première représentation UML :

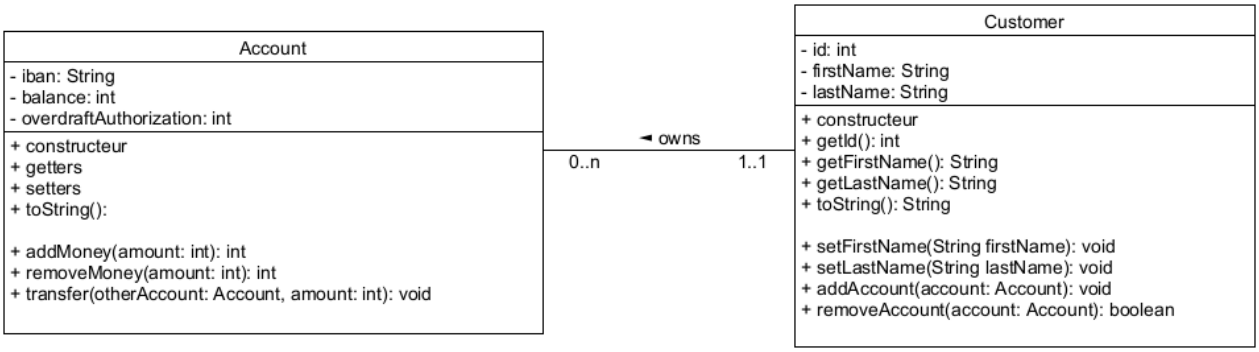


A faire

Implémentez une première version de cette classe, comme présenté par le diagramme UML.

2.2.2 Relation entre « Customer » et « Account »

Vous allez maintenant implémentez la relation entre un « Customer » et un compte bancaire, comme présenté par la figure suivante :



Règle métier indiquée sur ce diagramme : un client peut avoir un ou plusieurs comptes bancaires mais peut aussi ne pas en avoir.

En UML, cette règle est indiquée par le lien « **owns** » qu'il y a entre «la classe « Customer » et « **Account** » et les **cardinalités** de chacun des liens :

- **0..n** : indique que le client peut avoir de **0 à un nombre indéterminé** de comptes bancaire
- **1..1 :** indique qu'un compte bancaire ne **peut avoir qu'un seul client**

Pour implémenter une telle contrainte vous allez pouvoir ajouter un **attribut** de type « **ArrayList<Account>** » dans la classe « **Customer** », par exemple avec le code suivant :

```
private ArrayList<Account> accounts = new ArrayList<Account>();
```

Vous pouvez maintenant ajouter les méthodes d'ajout et de suppression des comptes dans la classe « Customer » :

- « **addAccount(Account account)** »
- « **removeAccount(Account account)** »

Ces méthodes devront faire appel à des méthodes de la classe « **ArrayList** ».

Pour plus d'informations sur la classe « **ArrayList** » veuillez-vous référer au site suivant : https://www.w3schools.com/java/java_arraylist.asp

A faire

Une fois la « **ArrayList** » ajoutée et les méthodes implémentées testez votre code à partir de la fonction « main » en instanciant plusieurs objets des classes « Account » et « Customer » et en ajoutant/supprimant des comptes à un client en utilisant les méthodes « **addAccount » et « removeAccount ».**

2.2.3 La classe ArrayList

Cette partie ne comporte pas de code à ajouter mais a pour objectif de présenter la classe « ArrayList ».

2.2.3.1 Classe générique

Pour rappel, la classe « ArrayList » est une **classe générique**.

Une classe générique est définie comme suit : **une classe dont la définition est paramétrée avec un ou plusieurs types « variables ».**
Une classe générique peut donc s'adapter à plusieurs types (choisi lors de l'instanciation d'un objet de cette classe).

2.2.3.2 Instanciation

Voici un exemple d'instanciation d'un « **ArrayList** » qui permettra de stocker des objets de la classe « Customer » :

```
ArrayList<Customer> customers = new ArrayList<Customer>();
```

Il vous est également possible de ne pas mettre le **type générique** (celui situé entre les chevrons du constructeur) :

```
ArrayList<Customer> customers = new ArrayList<>();
```

La classe "**ArrayList**" propose un ensemble de méthodes permettant d'effectuer des opérations sur une liste de données :

- Ajout d'éléments
- Suppression d'éléments
- Accès à des éléments
- Récupération de la taille

Info

La classe « **ArrayList** » est ce que l'on appelle une **collection**. Les classe « collection » permettent de gérer des ensembles d'objets.

Pour une présentation en vidéo détaillée du fonctionnement de la classe vous pouvez consulter le lien suivant : https://www.youtube.com/watch?v=b9fg-2fAVMQ

CREDITS

ŒUVRE COLLECTIVE DE l'AFPA
Sous le pilotage de la DIIP et du centre d'ingénierie sectoriel Tertiaire-Services

Equipe de conception (IF, formateur, mediatiseur)
Michel Coulard – Formateur Evry
Chantal Perrachon – IF Neuilly sur Marne

Date de mise à jour : 25/06/2024