
TP 0 - (À remettre)

OBJECTIFS

Pratiquer sur les concepts acquis en programmation orientés objet, les diagrammes de classes en UML et le langage Java

Utiliser les expressions Lambda et autres pour faire un code clean

Exemple :

```
List features = Arrays.asList("Lambda1", "Lambda2", "Lambda3", "Lambda4");  
  
features.forEach(n -> System.out.println(n)); OU features.forEach(System.out::println);
```

Ajouter des tests unitaires au besoin

IMPLÉMENTATION D'UN MINI SYSTÈME BANCAIRE

Il s'agit d'implémenter une mini application Java SE permettant à des gestionnaires de compte de gérer un ensemble de comptes bancaires clients. Ce système bancaire **se compose** d'une banque qui possède un certain nombre de clients. Chaque client possède un ou plusieurs comptes.

CONSIGNE

Les **gestionnaires de compte** et les **clients** ont : un nom, un prénom, une adresse (constituée de numéro civique, rue, ville, code postal), un numéro de téléphone, une adresse e-mail, un sexe

- Un compte bancaire appartient à un **client** qui possède spécifiquement : numéro de client, un salaire, un statut matrimonial (Célibataire, Marié, Divorcé), une année de naissance, un code confidentiel à 4 chiffres qu'il doit rentrer avant de faire les opérations sur son compte
- Un gestionnaire possède spécifiquement : un numéro de bureau, cinq clients dont il est responsable

Un gestionnaire de compte peut effectuer les opérations ci-dessous:

- Ajouter un nouveau client
- Consulter le solde du compte d'un client

-
- Lister tous les clients
 - Accorder du crédit à un client. Le montant accorder s'ajoute au solde de son compte
 - Ouvrir un nouveau compte à un client
 - Effectuer une opération (Ajout ou Retrait) sur le compte d'un client

Un client peut effectuer les opérations ci-dessous:

- Ouvrir un compte. Il doit spécifier le type de compte (chèque ou épargne) et le montant initial à déposer
- Ajouter de l'argent à l'un de ses comptes
- Retirer de l'argent sur l'un de ses comptes
- Afficher l'historique des transactions sur un compte
- Afficher le solde d'un compte

Un compte bancaire

- A un numéro
- A un type de compte (épargne ou chèque)
- Possède un solde initial
- Le client à qui appartient le compte

Les clients peuvent demander un crédit auprès de la banque. Pour déterminer l'admissibilité ainsi que les chances de remboursement, la banque utilise une règle d'affaire basée sur un arbre de décision.

Travail à faire

- I. Pour réussir ce projet, il est indispensable d'avoir correctement identifié les différentes classes avec leurs attributs et méthodes ainsi que les relations entre les classes. Analyser le projet et proposer un diagramme de classe
- II. Programmer les classes de l'application en suivant le diagramme de classe proposé
- III. Dans le programme principale (avec le main)

-
- a. Initialiser un gestionnaire de compte avec ses clients
 - b. Afficher un menu pour pouvoir choisir une action à effectuer en tapant un chiffre

IV. Ajouter les variables : identifiant et mot de passe à la classe gestionnaire et instancié leur valeur dans le constructeur. Par la suite, vous devez écrire une méthode qui vérifie le mot de passe et le nom d'utilisateur fournis en paramètre et qui retourne une valeur booléenne si correct ou pas.

Tant que le mot de passe et le nom d'utilisateur ne sont pas corrects (identiques à des valeurs prédéfinis) le programme demande de les entrer de nouveau.

Lorsque le bon mot de passe et nom d'utilisateur sont fournis, le programme affiche le nombre de tentatives et affiche le menu pour le gestionnaire.

V. Le client 2 a demandé un crédit auprès de la banque et obtient une somme de 2680\$ avec un taux d'intérêts de 4,6%. Pour rembourser, il prévoit faire des paiements de 215\$ par mois. Écrire une fonction dans la classe client qui prend en paramètre un montant accordé en crédit et avec un taux d'intérêts et affiche :

- Le montant total à payer avec les intérêts
- Combien de mois seront nécessaires pour le paiement. Si supérieur à 12 mois l'exprimer en année et mois
- Si les paiements ne correspondent pas à un nombre pile de mois, il faudra afficher le montant à rembourser le dernier mois

Proposer deux implémentations de la méthode. La première sans utilisation des boucles et la deuxième avec l'utilisation de la boucle Tant que.

VI.

Le terme entropie a été introduit en 1865 par le physicien allemand Rudolf Clausius à partir d'un mot grec signifiant « transformation ». Il caractérise le degré de désorganisation, ou d'imprédictibilité du contenu en information d'un système. En théorie de l'information la variante la plus utilisée désigne est la théorie de l'information de Shannon. Elle fait partie des éléments importants utilisés dans l'induction d'arbre de décision. Pour une source X comportant n symboles, un symbole i ayant une probabilité $p(i)$ d'apparaître, l'entropie H de la source X est définie comme :

$$E = - \sum_{i=1}^k p_i \log_2(p_i)$$

-
- k désigne les valeurs possible
 - $p_i = c_i/n$, la fraction des éléments ayant la valeur i ; c_i le nombre des valeurs de i et n la sommation sur k des valeurs de c_i

Programmer une fonction pour calculer différentes valeurs de l'entropie pour les variables à identifier et les valeurs instanciées pour les cinq clients.

VII.

Pour déterminer l'admissibilité ainsi que les chances de remboursement par le client, la banque utilise une règle d'affaire basée sur un arbre de décision. Nous utiliserons les règles d'un arbre qui a été généré par apprentissage machine sur les données des clients des années antérieures.

- Si le sexe = M et l'âge est < 21 ; crédit non accordé
- Si le sexe = F et l'âge est < 18 ; crédit non accordé
- Quel que soit le sexe, si le salaire < 31000 et le statut matrimonial est : Célibataire ou Divorcé; crédit non accordé
- Quel que soit le sexe, si le salaire < 21000 et le statut matrimonial est : Marié; crédit non accordé
- Le crédit est accordé dans les autres cas.

Programmer une méthode qui retourne un booléen pour vérifier si le crédit sera accordé ou non aux clients que vous avez initialisés.

VIII.

Le gestionnaire voudrait savoir quelque statistique descriptive sur les clients, le client avec le salaire le plus élevé et le salaire le plus faible ainsi que la différence entre les deux. Écrire une méthode qui utilisera **une seule boucle for** et qui permettra d'afficher le nom et le salaire du client avec le salaire le plus élevé et le salaire le plus faible, la différence salariale ainsi que la moyenne des salaires.

IX.

Écrivez une méthode qui parcourt le tableau de la liste des clients d'un gestionnaire et place le client avec le salaire le plus élevé dans la première case et remplace le client qui se trouvait dans la première case dans la case initialement occupée par le plus petit élément.

Ci-dessous le résultat désiré après exécution de la méthode en supposant que le client 4 a le salaire le plus élevé.

Tableau 1 (Avant):

Client 1	Client 2	Client 3	Client 4	Client 5
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Tableau 1 (Après) :

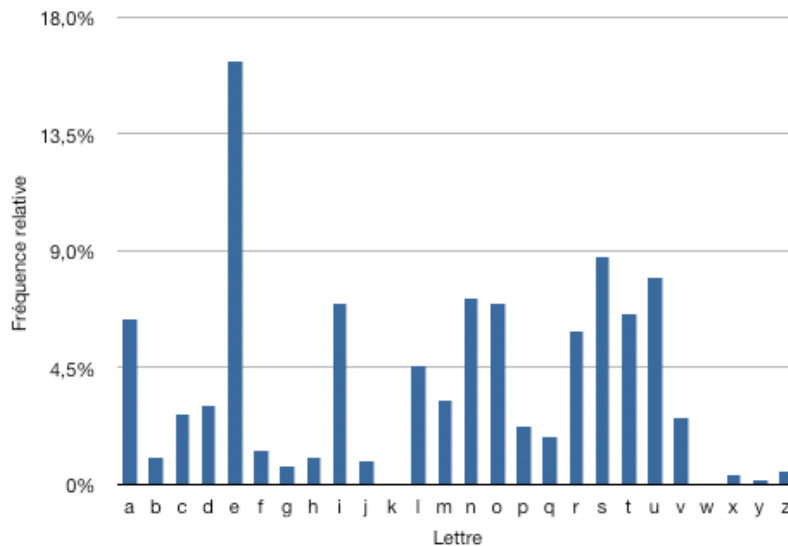
Client 4	Client 2	Client3	Client 1	Client5
-----------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

X.

Dans la pratique le mot de passe n'est pas enregistré en clair dans une instance d'une classe ou dans une table de la base de données. Le mot de passe est généralement crypté. Le code de César est une méthode de cryptographie très ancienne utilisée bien avant l'arrivée des ordinateurs consistant à décaler chaque lettre d'un message

(https://fr.wikipedia.org/wiki/Chiffrement_par_d%C3%A9calage) . En matière de sécurité, son usage est devenu obsolète. Il présente toutefois un intérêt au niveau historique.

Une approche simple pour décrypter est basée sur l'analyse de la fréquence. La graphique ci-dessous présente l'analyse de la fréquence d'apparition de lettres dans un texte en français. Un chiffrement de César ne fait que décaler cette distribution, ce qui rend son cassage aisé par analyse fréquentielle.



Analyse de la fréquence d'apparition de lettres dans un texte en français (Source <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4905760>)

Le chiffre de Vigenère est un système de chiffrement polyalphabétique (https://fr.wikipedia.org/wiki/Chiffre_de_Vigen%C3%A8re). C'est un chiffrement par substitution basée sur une clé du chiffrement. Ce chiffrement a introduit **la notion de clé** encore très utilisé dans la Cryptographie moderne. Une clé se présente généralement sous la forme d'un mot ou d'une phrase. Pour pouvoir chiffrer notre texte, à chaque caractère nous utilisons une lettre de la clé pour effectuer la substitution.

Écrivez une méthode qui permet de crypter le mot de passe du gestionnaire l'affiche. Si la clé n'est pas fournie, le code de César est utilisé sinon le chiffrement de Vigenère est utilisé.

Écrivez une autre méthode qui permet de décrypter le mot de passe préalablement encrypté.

- XI. Pour cette question, nous supposons que tous les mois ont 30 jours. Jusqu'à présent nous avons uniquement travaillé avec l'année de naissance des clients. Proposez une structure de données qui permettra de conserver le jour et le mois de naissance du client. Par la suite écrivez une méthode qui permettra de calculer et d'afficher la différence en terme mois et jours entre deux dates de naissances