

Prof. Burkhard Wolff
wolff@lri.fr

T. Balabonski, F. Gara, W. Mebrek
blsk@lri.fr, wafaa.mebrek@telecom-sudparis.eu,
fatmagara@gmail.com

TD 4 - Reprise Spec et Test fonctionnel

Semaine du 18 octobre 2017

Exercice 1 (Comptes Bancaires)

On considère le diagramme de classes suivant modélisant un système de gestion de comptes bancaires (voir page suivante).

Une banque possède un ensemble de clients (dont certains peuvent être membres du personnel), chacun pouvant être titulaire d'un ou plusieurs comptes. Un compte est soit un compte chèque soit un compte d'épargne, et est hébergé par une unique banque. Tout client d'une banque y possède au moins un compte. Dans chaque banque, un client peut posséder plusieurs comptes d'épargne mais ne peut être titulaire que d'un seul compte chèque. Un compte ne peut appartenir qu'à un seul client. Un client est associé à un identifiant unique (PID) dont la nature n'est pas précisée dans le modèle (par exemple un passeport vérifié par le personnel).

Chaque compte est caractérisé par un numéro unique. Elle est caractérisé par la devise utilisée sur ce compte (euro, livre sterling, dollar). Les comptes épargne sont plafonnés, le plafond pouvant être différent d'un compte à l'autre. De plus, certains comptes épargne sont bloqués, c'est-à-dire que le retrait sur ces comptes est interdit, seul le dépôt étant autorisé. Le découvert est interdit sur les comptes épargne. Les titulaires de comptes chèques âgés de moins de 25 ans ont un découvert autorisé (donc exonéré de taxes) de 250 EUR/USD/GBP selon la devise du compte. Des frais de découvert sont ajoutés à toute opération dont le résultat laisse le solde du compte en-dessous du découvert autorisé (fixé à 500 pour les clients de plus de 25 ans). Ces frais sont due au moment que l'opération est effectuée, pas au moment que l'opération est programmé (voir ci-dessous).

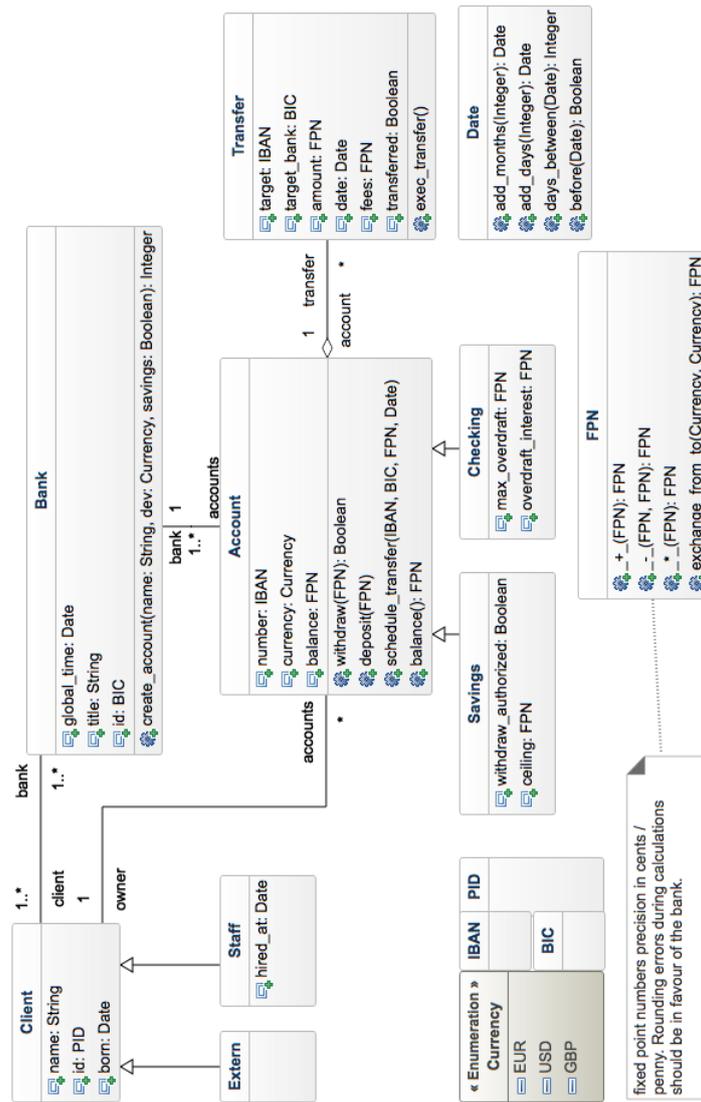
Il est possible de déposer et de retirer de l'argent sur un compte (si le retrait sur ce compte est autorisé). Le solde du compte est actualisé après chaque opération en tenant compte des éventuels frais de découvert.

Il est possible de programmer un virement pour une date précise. Ce virement peut être effectué dans une autre monnaie que celle du compte courant émetteur. Au moment où l'horloge centrale coïncide avec la date programmée, le système effectue le virement (mais toutes les règles d'un retrait s'appliquent, et en particulier le virement ne peut s'effectuer si la somme convertie et les frais de virement dépassent le découvert maximal). Un virement ne peut avoir lieu qu'entre deux comptes différents existants (éventuellement de banques différentes). Les frais de virement suivent la politique suivante :

- Le tarif de base est 10% du montant.
- *Programme jeune client* : pas de frais lorsque le titulaire du compte émetteur a 21 ans ou moins.
- *Programme fidélité* : diminution des frais de 10% pour des membres de personnel avec 5 ans d'ancienneté, 20% pour 10 ans.
- *Programme pro* : tout client a droit à une diminution des frais de 30% si la somme des virements effectués dans le dernier mois dépasse 1000 EUR/USD/GBP sur le compte émetteur.

Si les devises sont différentes, la banque effectue un change des monnaies et prélève des frais additionnels de 5% sur la somme transférée. Le solde des deux comptes est mis à jour selon les règles énoncées précédemment.

Une personne peut à tout moment ouvrir un compte dans une banque avec un apport initial, excepté un compte chèque dans une banque où elle en possède déjà un. Cette personne devient alors client de la banque si elle ne l'était pas déjà.



Questions On modélise un extrait de cette modèle riche, mais relativement réaliste.

1. Choisissez et formalisez 5 invariants, qui expriment les contraintes `ceiling` (fr : "plafond") et `max_overdraft` (fr : "decouvert").
2. Formuler les opérations `withdraw`, `deposit`, `balance`.

Exercice 2

L'opération `middle` prend en entrée trois entiers différents deux à deux et renvoie l'entier parmi les trois qui n'est ni le plus grand ni le plus petit.

1. Donnez une spécification formelle de cette opération.
2. Donnez par construction DNF un ensemble de tests pour l'opération `middle`.

Exercice 3 (Test fonctionnel (Revision formelle))

on reprend l'exercice TD3/2 :

Une société vend deux produits A et B au prix unitaire de 5 EUR pour A et de 10 EUR pour B. Une commande comprend une certaine quantité du produit A et une certaine quantité du produit B. Le coût d'une commande est la somme totale des prix unitaires des produits commandés, à laquelle on applique une réduction selon les règles suivantes :

- Si la somme totale est supérieure ou égale à 200 EUR, on applique une réduction de 5%, si elle est supérieure ou égale à 1000 EUR, la réduction est de 20%. Ces deux réductions ne sont pas cumulables et portent sur la somme totale.
- La société souhaitant encourager la vente de A, on applique, sur le prix obtenu grâce à la règle précédente, une réduction supplémentaire de 10% si la commande comprend au moins 45 produits A.

1. Donnez une spécification formelle de la fonction `calc_prix(A,B:int):Rat`.
2. Donnez un ensemble de tests pour le calcul du coût total d'une commande. Utilisez la construction de la DNF pour dériver les cas de test formellement.
3. Complétez votre jeu de tests par une analyse aux limites.