LU10.A04 - Vererbung mit vielen Facetten

Setzen Sie verschiedene Facetten der Vererbung in einer Applikation ein.

Auftrag

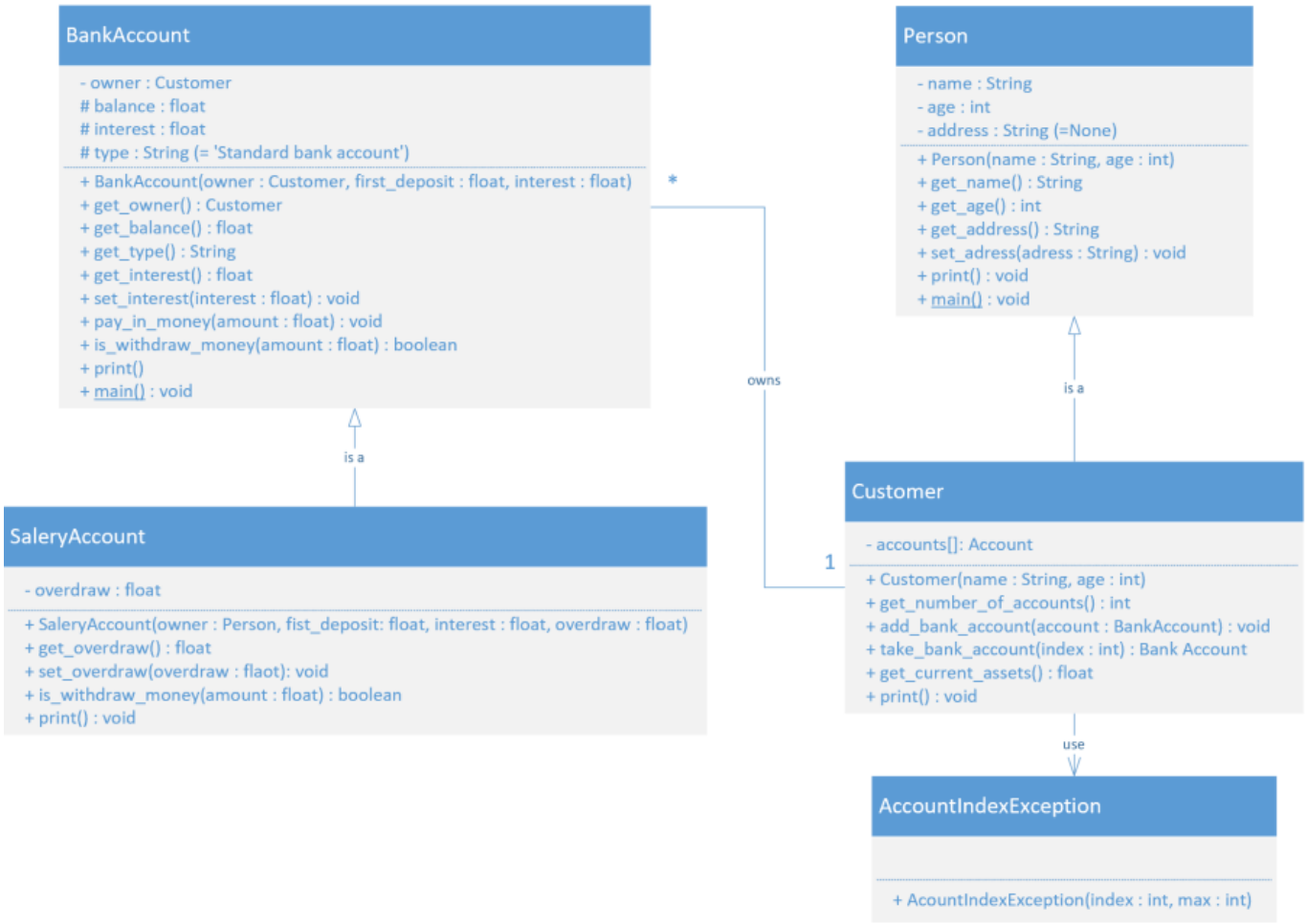
Hinweis

Diese Aufgabe umfasst viel Wissen und Können, das Sie bisher angewendet haben. Schauen Sie sich die entsprechenden Ausführungen der Theorie und Übungen an!

Ausgangslage

In unterklasse wird gezeigt, was Überschreiben (overwriting) bewirken soll. Die Aufgabenstellung basiert auf dem Beispiel "BankAccount".

Gegeben ist dazu das folgende Klassendiagramm.



Die Methoden der Klasse `BankAccount` sollen folgende Funktionen ausführen:

- `is_withdraw_money` liefert einen angeforderten Geldbetrag, sofern der Saldo (`balance`) nicht negativ wird. Ist das der Fall, liefert die Methoden False (Geldbezug nicht möglich), sonst True.
- `pay_in_money` erhöht den Saldo (`balance`) um den angegebenen Betrag.
- `get_owner` liefert die Referenz auf ein `Customer`-Objekt.
- `get_balance` liefert den Saldo des Kontos.
- `get_interest` liefert den Zinssatz des Kontos.
- `set_interest` legt den Zinssatz fest.
- `get_type` liefert den Typ des Kontos. Dieser Wert wird fix im Konstruktor der jweiligen Klasse - auch der abgeleiteten - festgelegt.
- `print` gibt den Namen des Kunden sowie den aktuellen Saldo und den Zinsatz aus.

Die Methoden der Klasse `SalaryAccount` solllen zusätzlich folgende Funktione ausführen:

- `is_withdraw_money` liefert einen angeforderten Geldbetrag, sofern der Saldo (`balance`) plus der Überzug (`overdraw`) nicht überschritten werden. Ist das der Fall, liefert die Methoden False (Geldbezug nicht möglich), sonst True. Hier benötigen Sie den Zugriff auf das Attribut `balance` in der Oberklasse.
- `set_overdraw` legt den möglichen Überzug (Negativsaldo) fest.
- `get_overdraw` liefert den möglichen Überzug.
- `print` gibt den Namen des Kunden sowie den aktuellen Saldo, den Zinsatz und den Überzug aus.

Bei der Klasse `Customer` setzen wir nun voll auf die OO-Technik. Wir verwenden nämlich die Klasse `Person` aus Aufgabe 4 der LU06 als Basis und leiten Sie ab. Daher muss die Klasse `Customer` nur noch die Methoden zur Verwaltung der Referenzen zu den Konto-Objekten realisieren.
Hinweis: Die Klasse `Person` ist im Repo bereits vorhanden

- `get_current_assets` liefert das summierte Vermögen aller Konten.
- `get_number_of_accounts` liefert die Anzahl der Konten, die der Kunde aufweist.
- `take_bank_account` liefert die Referenz zu einem Konto, das durch den index angegeben wird. Dabei kann dies eine Referenz auf `BancAccount` oder aber auch `SalaryAccount` sein. Bei falschm Index soll eine `AccountIndexException` geworfen werden.
- `add_bank_account` fügt eine Referenz für ein Konto zu.
- `print` gibt Namen und Jahrgang der Person aus sowie die Angaben zu allen Konti. Dazu wird die print-Methode des Kontos aufgerufen

Schritt 1

1. Akzeptieren Sie das Assignment im GitHub Classroom.
2. Testen Sie die Klasse `Person` mit der Testklasse `TestPerson` in `test_person.py`. Dieser Test muss fehlerfrei ablaufen, da die Klasse `Person` ja bereits besteht.
3. Erstellen Sie die Exception-Klasse `AccountIndexException`. Die Fehlermeldung soll wie folgt aussehen:
   `Ungültiger Indexwert: {max} Einträge vorhanden, Nummer {index} gefordert`
4. Erstellen Sie nun die Klasse `Customer`. Implementieren Sie die Methoden gemäss der obigen Beschreibung.
   - *Hinweis: Sie können diese Klasse noch nicht testen, da die Klasse `BankAccount` fehlt. Das werden Sie später aber nachholen.*
5. Erstellen Sie nun die Klasse `BankAccount` gemäss der Beschreibung oben, aber ohne `main`-Methode.
6. Fügen Sie der Klasse `BankAccount` nun noch die `main`-Methode zu. Die Ausgabe muss wie folgt aussehen

```
------------------------------------------------
Kunde    : Pia
Kontotyp : Standard bank account
    Saldo: 3500.0
    Zins : 1.75
```

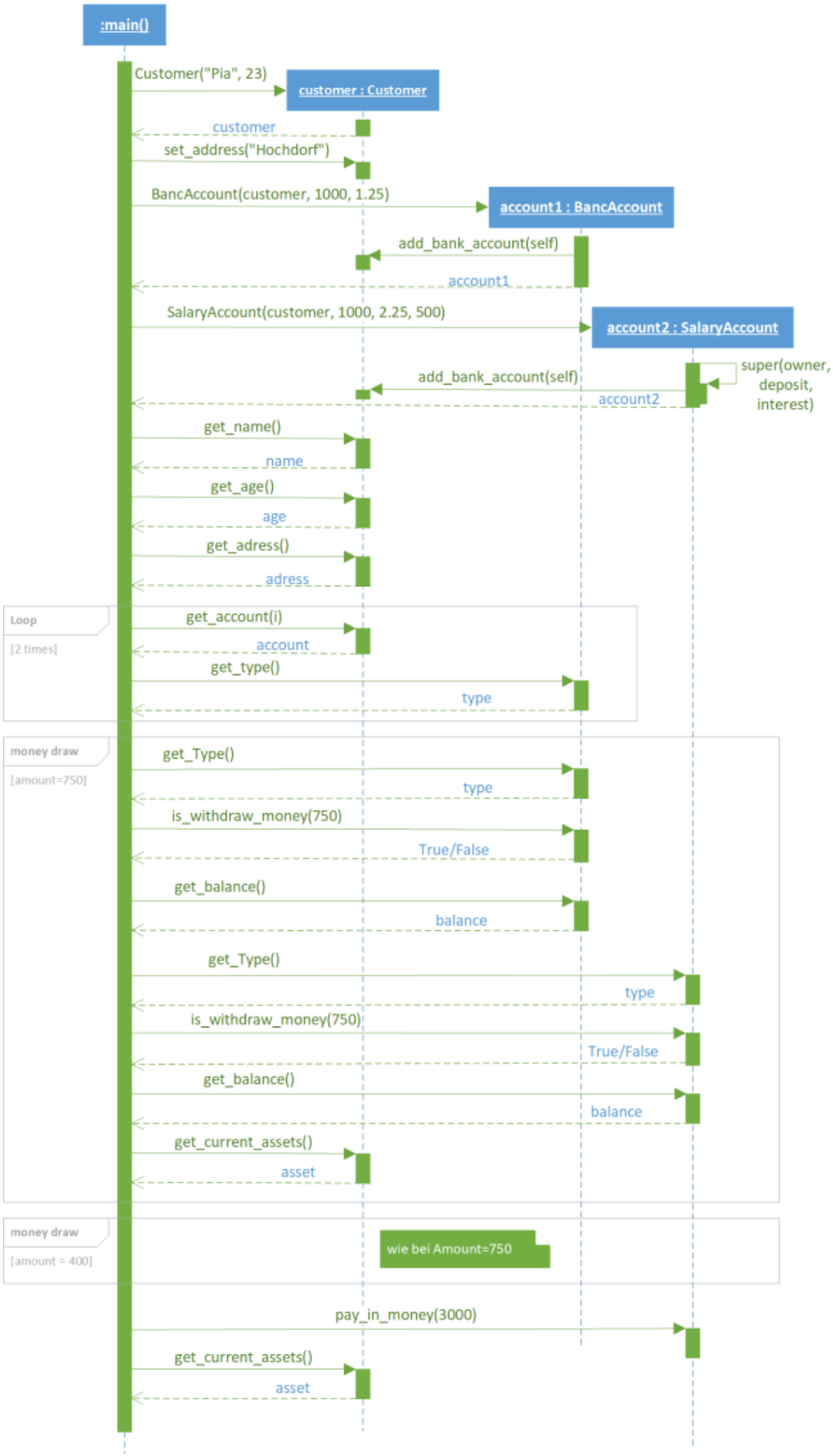
7. Testen Sie die Klasse `BankAccount`, bevor Sie diese für die weitere Arbeit nutzen. Dazu verwenden Sie die Klasse `TestBankAccount` in `test_bank_account.py`.
8. Testen Sie nun die Klasse `Customer`. Dazu verwenden Sie die Testklasse `TestCustomer` in der Datei `test_customer.py`.
9. Erstellen Sie die Klasse `SalaryAccount` gemäss der Beschreibung oben.
10. Testen Sie die Klasse. Verwenden Sie dazu die Klasse `TestSalaryaAccount` in `test_salary_account.py`.

Wenn alle Tests fehlerfrei laufen, darf die Annahme getroffen werden, dass der Code die geforderten Spezifikationen erfüllt und die Klassen somit für eine Anwendung genutzt werden können.

Vorgehen Teil 2

1. Implementieren Sie die `main`-Methode gemäss dem Sequenzdiagramm.

2. Ergänzen Sie wenn nötig den Konstruktoren von `BancAccount` für die Übergabe der Referenz an die Klasse `Customer`.
3. Den Teil „money draw“ im Diagramm führen Sie zwei Mal aus. Einmal mit einem Bezug von 700 und einmal mit einem Bezug von 400. Hier liefert Ihnen die Methode `withdraw_money()` den Wert `True`, wenn ein Bezug von Geld möglich ist. Wenn nicht - weil Saldo zu klein - liefert sie `False`. Dem entsprechend soll die Ausgabe am Bildschirm sein. Vergleichen Sie dazu unten den Printscreen.


:main()
Customer("Pia", 23)
customer : Customer
customer
set_address("Hochdorf")
BancAccount(customer, 1000, 1.25)
account1 : BancAccount
add_bank_account(self)
account1
SalaryAccount(customer, 1000, 2.25, 500)
account2 : SalaryAccount
super(owner, deposit, interest)
add_bank_account(self)
account2
get_name()
name
get_age()
age
get_adress()
adress
Loop
[2 times]
get_account(i)
account
get_type()
type
money draw
[amount=750]
get_Type()
type
is_withdraw_money(750)
True/False
get_balance()
balance
get_Type()
type
is_withdraw_money(750)
True/False
get_balance()
balance
get_current_assets()
asset
money draw
[amount = 400]
wie bei Amount=750
pay_in_money(3000)
get_current_assets()
asset

Erwartetes Ergebnis

Wenn Sie die Klassen gemäss Klassendiagramm und den Ablauf gemäss Sequenzdiagramm implementiert haben, sollten Sie - unter Berücksichtigung einiger erklärender `print()`-Befehle in `main` - ein vergleichbares Ergebis erhalten.
Alle gelb markierten stellen werden durch Attribute geliefert bzw. sind im print-Befehl der jeweiligen Klasse zu finden.

```
Angaben zu Kunde
      Name: Pia
      Alter: 23
      Adresse: Hochdorf
Angaben zum den Konti
       Standard bank account
       Salary bank account

von jedem Konto 750.0 beziehen
      Bezug von Standard bank account
      Saldo = 250.0
      Bezug von Salary bank account
      Saldo = 250.0
Aktuelles Vermögen: 500.0

von jedem Konto noch einmal 400.0 beziehen
      Bezug von Standard bank account
      Fehler: Bezug ist zu hoch für Saldo von 250.0
      Bezug von Salary bank account
      Saldo = -150.0
Aktuelles Vermögen: 100.0

Ende Monat: 3000.- Lohn wird eingezahlt
Aktuelles Vermögen: 3100.0
```

Dauer

3-5 Stunden (als Hausaufgabe)

Abgabe

auf github-classroom

M320-LU10