Subtyping

Wie wir gelernt haben, definiert jede Klasse in Java auch einen Variablentyp - in diesem Sinne definiert jede Subklasse einen **Subtyp**.

Um Beispielsweise einen Fuhrpark zu modellieren, kann die folgende Klassenhierarchie zum Einsatz kommen:

Wir definieren zunächst eine Basisklasse `Fahrzeug`, die als Oberklasse für die anderen Klassen dienen soll

- Ein `Zweirad` ist ein Fahrzeug mit 2 Rädern.
- Ein `Tretroller` ist ein Zweirad mit Höchstgeschwindigkeit 12km/h
- Ein `Fahrrad` ist ein Zweirad, mit Maximalgeschwindigkeit 30 km/h.
- Ein `Auto` ist ein Fahrzeug mit 4 Rädern und Maximalgeschwindigkeit 140 km/h.
- Ein `Rennwagen` ist ein Auto mit Maximalgeschwindigkeit 220 km/h.
- Ein `Lastwagen` ist ein Auto mit dem zusätzlichen Attribut Ladung.

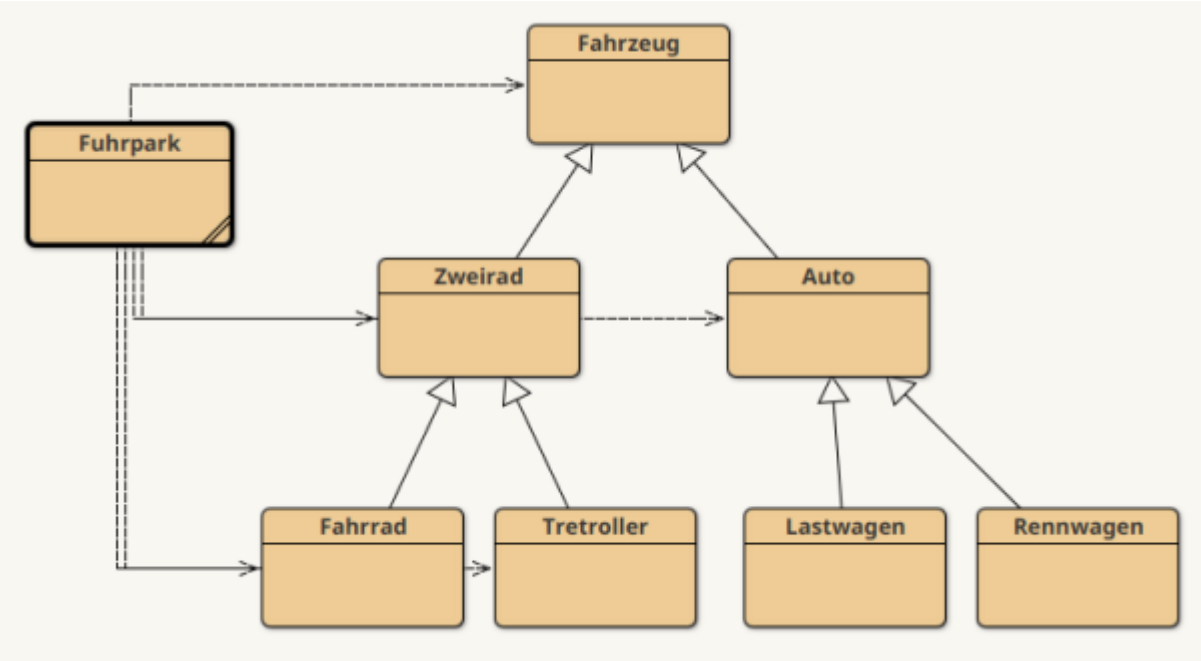
Polymorphie

Unter dem Begriff **Polymorphie** versteht man bei Variablen, dass eine Variable vom Typ einer Oberklasse auch Werte von Typ ihrer Subklassen halten kann. Man spricht von Variablenpolymorphie.

Polymorphie bedeutet "Vielgestaltigkeit" und tritt in der OOP noch in anderen Zusammenhängen auf, wie wir sehen werden.

Beispiel:

Für die Klassenhierarchie wie sie im Bild dargestellt ist, funktioniert der folgende Code:



```
public Fuhrpark()
    {
        Fahrzeug f1 = new Fahrzeug("FID001");
        Zweirad t1 = new Tretroller("Roller1");
        Zweirad t2 = new Fahrrad("Radl001");

        f1 = new Auto("EinAuto");

        System.out.println("Fuhrpark wurde erzeugt!");
    }
```

Man erkennt, man kann in einer Variablen vom Typ `Fahrzeug` eben auch beliebige Objekte vom Typ einer Unterklasse speichern.

(A1)

Welche Typen können Werte haben, die in den folgenden Variablen gespeichert werden?

```
Fahrzeug f;
Tretroller r;
Zweirad v;
Auto a;
```

(A2)

Eine Vorlage für die Fahrzeugverwaltung findest du hier:
https://codeberg.org/qg-info-unterricht/bluej-fahrzeuge

(A) Vervollständige die Implementation der Vorlage - ein Fahrzeug soll die folgenden allgemeinen Merkmale besitzen:

- Seine aktuelle Entfernung (in km, Luftlinie von der Basis)
- Seine aktuelle Geschwindigkeit (in km/h)
- Die Anzahl der Räder
- Es kann bewegt werden (Methode bewege). Die Methode wird mit einem double-Parameter aufgerufen, der die Anzahl der Minuten angibt, die sich das Fahrzeug mit der aktuellen Geschwindigkeit vorwärts bewegt. Der Methodenaufruf ändert natürlich die Position des Fahrzeugs, wenn es mit einer von 0 verschiedenen Geschwindigkeit bewegt wird.
- Man kann seine Geschwindigkeit setzen (Methode setzeGeschwindigkeit). Die Geschwindigkeit

darf die Maximalgeschwindigkeit nicht überschreiten, eine korrekte Ausführung sollte protokolliert werden.
- Es kann seine Maximalgeschwindigkeit angeben (Methode getMaxGeschwindigkeit). Für ein Objekt der Klasse Fahrzeug soll die Maximalgeschwindigkeit 0 sein.
- Es kann die Anzahl seiner Räder angeben. In der Klasse Fahrzeug soll diese ebenfalls 0 sein.

(B) Erweitere die Klasse Fahrzeugverwaltung so, dass die Fahrzeuge in einer ArrayList gespeichert werden - welchen Typ sollte diese Array List haben?

(C) Fülle die ArrayList im Konstruktor der Fahrzeugverwaltung mit 10 Fahrzeugen

(D) Implementiere eine Methode: `printFuhrpark`, der alle Fahrzeuge mit ihrer aktuellen Position ausgibt.

Dateien

fuhrpark.png	24.6 KiB	19.03.2024 08:51
kap10_04subtyping.odp	1.4 MiB	22.11.2021 20:25
kap10_04subtyping.pdf	224.5 KiB	22.11.2021 20:25

From:
https://www.info-bw.de/ -

Permanent link:
https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:modellierung:vererbung:subtyping:start?rev=1710839449

Last update: **19.03.2024 09:10**