

## U05 Java-Collection-Framework (II) und Graphen in Java

### Inhalt der Übung

- Java-Datenstrukturen (Java-Collection-Framework mit Generics):  
`java.util.Map<K,V>`
- Graphen in Java: Wiederverwendung des jgrapht-Frameworks

### Übungsaufgaben

#### Aufgabe 1

Erweitern Sie die Bibliothek aus Aufgabe 3 der Übung U04 wie folgt und testen Sie die Bibliothek in **INLOOP** (Collections II):

- Erweitern Sie die Klasse Bibliothek um die Methode `bestandNachAutorAuflisten()`. Die Methode soll die Autoren auflisten, zusammen mit der Liste der von ihnen verfügbaren Bücher.
- Verwenden Sie das (generische) Interface `java.util.Map<K,V>` zur Implementierung dieser Methode!
- Wie kann man die Bibliothek mit einer **qualifizierten Assoziation** modellieren, deren Bestand nach den Bücher eines Autors organisiert sind?

#### Aufgabe 2

Schauen Sie auf den Liniennetzplan der DVB (siehe <http://www.dvb.de/>).

- Modellieren Sie den Liniennetzplan als einfachen ungerichteten Graphen.
- Implementieren Sie unter Verwendung des Java-Frameworks jgrapht (<http://jgrapht.org/javadoc/>) einen (sinnvollen) Ausschnitt aus dem Liniennetzplan als `SimpleGraph`. Dieser Ausschnitt soll verschiedene Wege von der Haltestelle Helmholtzstr. zum Hauptbahnhof umfassen.
- Berechnen Sie zwischen der Helmholtzstr. und dem Hauptbahnhof den kürzesten Weg (gemessen an der Anzahl von Haltestellen)!

#### Hausaufgabe

Bauen Sie Ihre Bibliotheksanwendung so um, dass der Bestand nach den Büchern der Autoren organisiert wird.