Inhaltsverzeichnis

1. Kurstag 2 - Basics 2/2
    1.1. UPDATE
    1.2. Recap
    1.3. Überladen & Überschreiben
    1.4. Collections Framework
        1.4.1. Java Collections API Interfaces
        1.4.2. Special Java Collections Classes
        1.4.3. Synchronized Wrappers
        1.4.4. Unmodifiable Wrappers
    1.5. Assoziation
        1.5.1. One-to-One-Assoziation
        1.5.2. One-to-Many-Assoziation
        1.5.3. Many-to-Many-Assoziation
    1.6. Übungen

1. Kurstag 2 - Basics 2/2

Allgemeine Inhalte

- ☐ Methoden überladen, überschreiben/übersteuern
- ☐ Collections API
- ☐ Assoziationen (Beziehungsart "Besitz" im Code, sh. auch Kurstag 1)

Fachlicher Kontext

Mögliche Assoziationen/Relationen mit Kardinalitäten

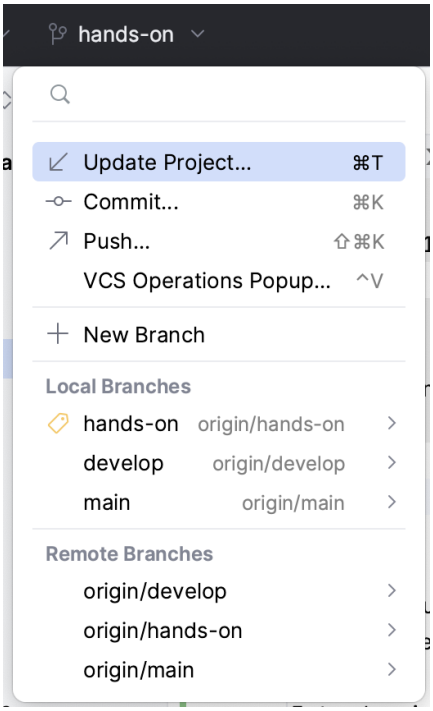
```
+ Zug          1:n      Wagon
+ Zug          1:1      Lokomotive
+ Zug          n:m      Soll-Fahrplan
 (=> Zug 1:n Fahrt 1:n Soll-Fahrplan)

+ Zug          n:m      Strecke
+ Zug          1:n      Fahrt
+ Strecke      1:n      Fahrt
 (=> Zug 1:n Fahrt n:1 Strecke)

+ Fahrt        1:n      Reisende
+ Zug          1:2..3   Flügel
+ Streckennetz 1:n      Strecke
+ Strecke      n:m      Abschnitte
```

1.1. UPDATE

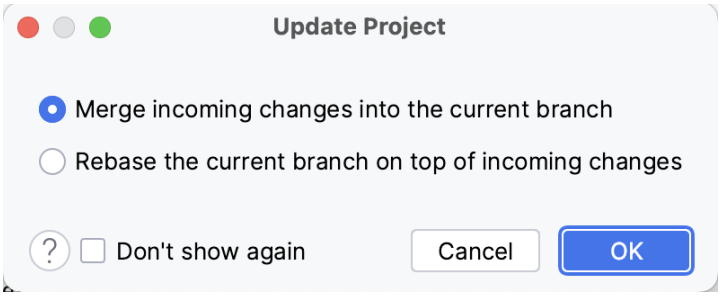
Das **Projekt** bzw. der "*lokale Workspace*", d.h. euer lokales Arbeitsverzeichnis, in dem alle Sourcen liegen, muss als allererstes zum Start in den Tag aktualisiert werden, d.h. ...

→ *"Update Project"*

Das geht am besten mithilfe der IDE im Menü oder über das GIT Icon:



Danach muss - im sich öffnenden Dialog - noch folgendes bestätigt werden: *merge incoming changes into the current branch*



Der Vorgang sollte mit einer Erfolgsmeldung abschließen.

1.2. Recap

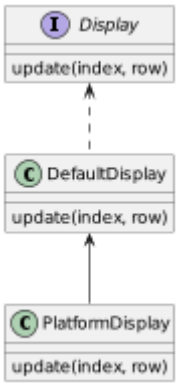
Was bisher geschah ...

- ☐ Klassen & Objekte
- ☐ Objektvertrag (hashCode, equals)
- ☐ Vererbung & Interfaces
- ☐ Abstrakte Klassen
- ☐ Access Modifier (Sichtbarkeiten, Scopes)
- ☐ Beziehungsarten (Besitz, Aufruf, Vererbung, ...), Aggregation vs. Komposition etc.

1.3. Überladen & Überschreiben

Beispiel Überladen von Methoden

```java
public class PlatformDisplay {

    // multiple methods can be used to
    // update a platforms' display

    public void update() {}

    public void update(String line) {}

    public void update(List<String> lines) {}

}
```



Beispiel Übersteuern von Methoden

```java
public interface Display {

    void update(int index, String row);
```

Die zugehörige Annotation im Code ist

```
@Override
```

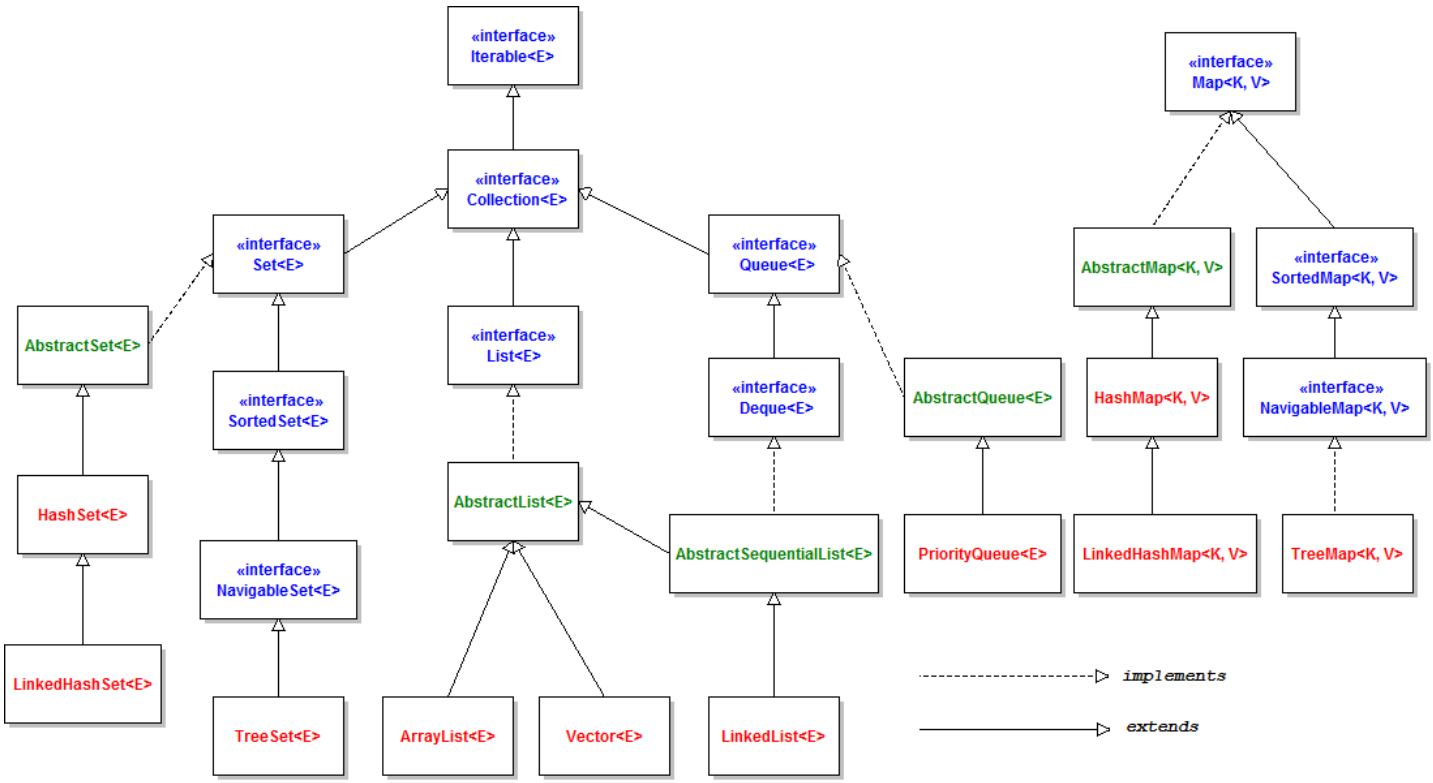
Sie sollte in jedem Fall genutzt werden, zudem wird sie auch von der IDE vorgeschlagen

1.4. Collections Framework

Siehe z.B. → Java Collections Framework auf Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Java_collections_framework)

Die wichtigsten Auswahlkriterien:

- Position von Elementen (*numerischer index*)
- Möglichkeit zur Ordnung von Elementen (z.B. *insertion order*)
- Möglichkeit von `null` Elementen oder Duplikaten (*Set vs. List*)
- Zugriff auf Elemente anhand eines Schlüssels (*List vs. Map*)



1.4.1. Java Collections API Interfaces

Java collection interfaces are the foundation of the Java Collections Framework. All core collection interfaces are generic. For example `public interface Collection<E>`. The <E> syntax is for Generics and when we declare Collection (*später mehr zum Thema `Generics`*)

1. **Collection interface**. This is the root of the collection hierarchy. A collection represents a group of objects known as its elements. Some basic operations are provided.
2. **Iterator Interface**. Iterator interface provides methods to iterate over the elements of the Collection. Iterators allow the caller to remove elements from the underlying collection during the iteration.
3. **Set Interface** Set is a collection that cannot contain duplicate elements. The Java platform contains three general-purpose Set implementations: HashSet, TreeSet, and LinkedHashSet.
4. **List Interface** List is an ordered collection and can contain duplicate elements. You can access any element by its index. List has a dynamic length. ArrayList and LinkedList are implementation classes of List interface.
5. **Queue Interface** Queue is a collection used to hold multiple elements prior to processing. Besides basic Collection operations, a Queue provides additional insertion, extraction, and inspection operations. Queues typically, but do not necessarily, order elements in a FIFO (first-in-first-out) manner.
6. **Dequeue Interface** A linear collection that supports element insertion and removal at both ends. The name deque is short for "double-ended queue"
7. **Map Interface** Java Map is an object that maps keys to values. A map cannot contain duplicate keys, each key can map to at most one value. The Java platform contains three general-purpose Map implementations: HashMap, TreeMap, and LinkedHashMap.
8. **SortedSet Interface** SortedSet is a Set that maintains its elements in ascending order. Sorted sets are used for naturally ordered sets.
9. **SortedMap Interface** A map that maintains its mappings in ascending key order. This is the Map analog of SortedSet. Sorted maps are used for naturally ordered collections of key/value pairs.

1.4.2. Special Java Collections Classes

Java Collections framework comes with many implementation classes for the interfaces. Most common implementations are:

1. `HashSet` Class
2. `TreeSet` Class
3. `ArrayList` Class
4. `LinkedList` Class
5. `HashMap` Class
6. `TreeMap` Class

1.4.3. Synchronized Wrappers

The **synchronization** wrappers add automatic synchronization (thread-safety) to an arbitrary collection. Each of the six core collection interfaces - Collection, Set, List, Map, SortedSet, and SortedMap - has one static factory method, which return a synchronized (thread-safe) collection backed up by the specified collection.

1.4.4. Unmodifiable Wrappers

Unmodifiable wrappers take away the ability to modify the collection by intercepting all the operations that would modify the collection and throwing an UnsupportedOperationException.

Its main usage are;

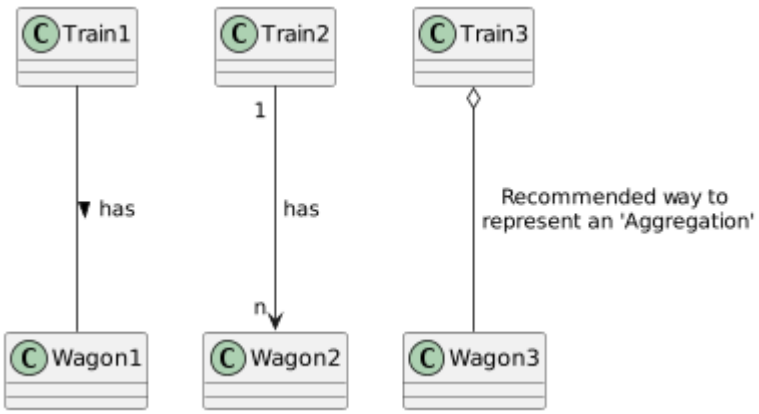
- To make a collection immutable once it has been built
- To allow certain clients read-only access to data structures (keep a reference to the backing collection but hand out a reference to the wrapper)
- To avoid ConcurrentModificationException

1.5. Assoziation

1.5.1. One-to-One-Assoziation

1.5.2. One-to-Many-Assoziation

Ein Beispiel für eine Eins-zu-Viele Beziehung:

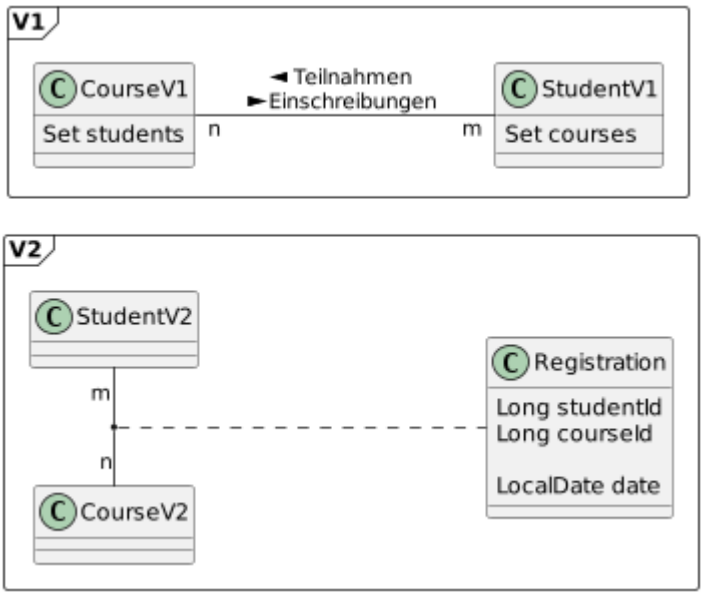


Siehe Implementierungen für V1 und V2:

```
de.dhbw.course2.basics.collections.n
```

1.5.3. Many-to-Many-Assoziation

Die folgenden zwei Varianten kommen am häufigsten vor:



Implementierungsbeispiele:

```
de.dhbw.course2.basics.collections.n
de.dhbw.course2.basics.collections.nm
```

Mehr zu Datenbanken & SQL siehe → `Kurstag 7`.

1.6. Übungen

Die **Übungen** sollen in Form von **Unit-Tests** in folgendem *Package* implementiert werden:

```
src/test/java/de/dhbw/course2/exercises/ExerciseTests.java
```

Die **Testobjekte**, also die *echten* Klassen, Interfaces oder anderer Sourcecode sollen getrennt, nämlich hier umgesetzt werden:

```
src/main/java/de/dhbw/course2/exercises
```

Übung 1

Erstelle eine Klasse `News`, die eine Aussage als String enthalten können. Mache die News durch Nutzung der `equals()` Methode vergleichbar, sodass du prüfen kannst, ob 2 News (= 2 Instanzen der Klasse News) mit verschiedenen - vielleicht *ähnlichen* Aussagen - inhaltlich gleich oder sogar identisch sind.

Übung 2

Schreibe einen Test, in dem eine `SortedMap` benutzt wird, befülle diese mit mindestens 5 Einträgen, nutze dazu `String` sowohl für den Schlüssel (K) also auch für den Wert (V). Beschreibe die Haupt-Charakteristik den dieses Map-Typus und prüfen, ob die Haupteigenschaft gegeben ist.

Übung 3

Ein Experiment: Erzeuge eine Klasse `Person` mit einem Attribut `name` und leite daraus ein Interface `Mensch` ab, und zwar - so oft wie möglich - mithilfe von

- Code-Generation,
- Auto-Completion oder
- Refactoring-Proposals

die von der IDE angeboten werden (IntelliJ).

Testfragen

Im Modul `/exam` finden sich weitere kleine Übungen für die Inhalte des Kurses 2, und zwar in der dortigen Testklasse:

```
<your-repo>/exam/test/de/dhbw/exam/course2/ExamTest.java
```