

Aufgabe 5 (Equals, hashCode, Sets und Sortieren)

Abgabe zur Erlangung der Bonuspunkte:

- Frist für die Abgabe: **26.11.2021 20 Uhr**
- Bis zu **4 Bonuspunkte**
- Bewertet werden die Ergebnisse der **Praktika 2, 3, 4 und 5**

Bitte beachten Sie die weiteren Hinweise unten im Abschnitt "4. Abgabe".

Hinweis zum entstehenden Code: Verwenden Sie für den entstehenden Code weiterhin das in Praktikum 1 in [GitLab](#) angelegte Projekt.

1. equals und hashCode

Sorgen Sie bei den Klassen `Album`, `Foto` und `FotoMetadaten` dafür, dass der `hashCode` - *Contract* sauber eingehalten wird.

Objekte dieser Klassen sollen dabei über folgende Attribute eindeutig identifiziert werden können:

1. `Album` -Objekte über ID und Name,
2. `Foto` -Objekte über ID, Name und Dateiname, und
3. `FotoMetadaten` -Objekte über alle Attribute (Breite, Höhe, Kameramarke, Kameramodell, Erstellungszeitpunkt).

Vermeiden Sie redundanten Code mit Hilfe der Oberklasse `Fachobjekt`, wo möglich.

2. Sets und Sortieren

Im letzten Praktikum haben wir die `FotoVerwaltung` so umgebaut, dass sie eine typisierte Liste zur Verwaltung der Alben verwendet. Diese Lösung ist fachlich jedoch noch nicht optimal, da wir theoretisch `Album` -Objekte mit völlig identischen Inhalten mehrfach in der `FotoVerwaltung` hinzufügen könnten (wenngleich wir dies bereits enorm dadurch erschweren, dass die ID eines Albums nur lesbar ist). Zudem sollen die Alben stets in sortierter Form vorliegen.

Bauen Sie die `FotoVerwaltung` daher folgendermaßen um:

- Verwenden Sie statt der Liste nun ein *typisiertes Set* zur Verwaltung der Einträge. So (und durch Einhalten des `hashCode`-Contracts) sichern wir, dass gleiche Objekte nicht doppelt enthalten sein können.
- Sorgen Sie dafür, dass die in der `FotoVerwaltung` enthaltenen Alben in diesem Set stets *alphabetisch nach ihren Namen sortiert* vorliegen.
- Führen Sie ggf. notwendige Erweiterungen durch, damit `Album`-Objekte nach ihrem Namen sortiert werden können. Diese Eigenschaft soll jedoch *nur* für `Album`-Objekte gelten, nicht für `Foto`-Objekte.
- Achten Sie darauf, dass Ihre Implementierung *null-safe* ist, d.h. dass sie auch dann noch funktioniert, wenn beteiligte Objekte oder deren Attribute *null* sind.

3. Commit und Push

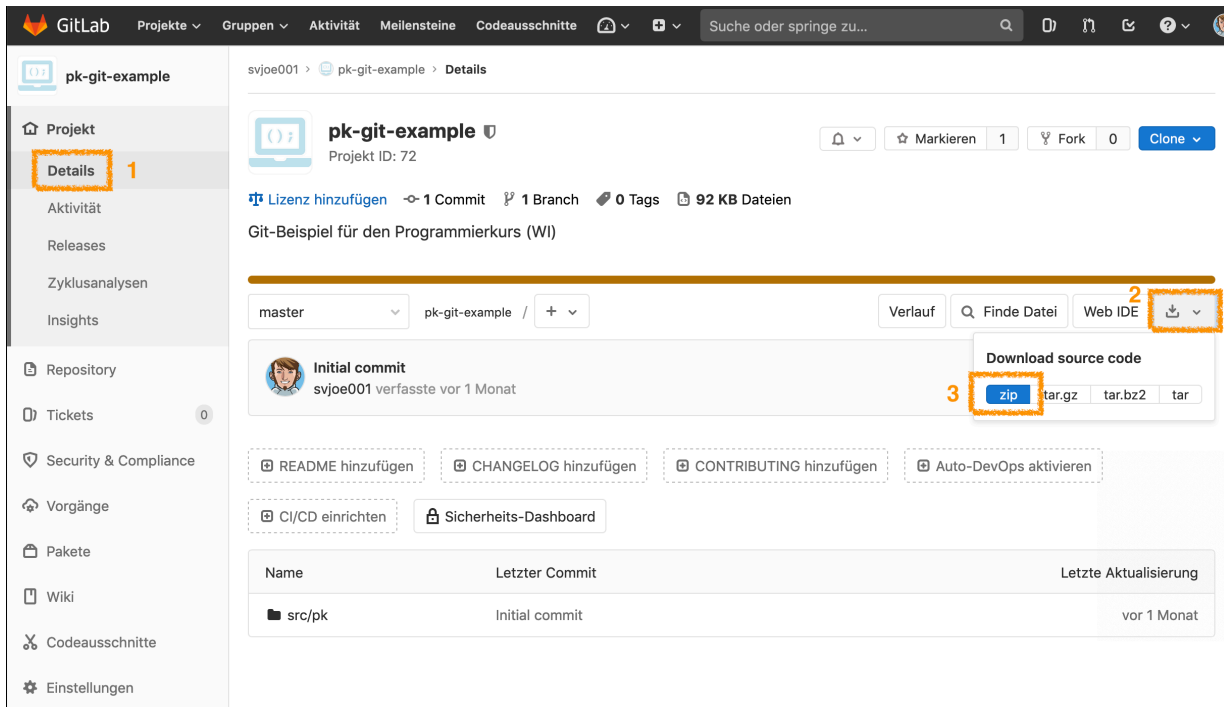
1. Schreiben Sie den entstandenden Code per Commit in Ihrem lokalen Repository fest. Verwenden Sie als Commit-Message "Aufgabe 5: Equals, hashCode, Sets und Sortieren".
2. Bringen Sie die Änderungen dann per Push auf den GitLab-Server. Kontrollieren Sie in [GitLab](#), dass Ihre Änderungen angekommen sind.

4. Abgabe

Wichtig: Die folgenden Schritte müssen pro Team nur einmal durchgeführt werden. Es wird also pro Team nur eine Abgabe in SmartAssign hochgeladen!

Gehen Sie zum Durchführen der Abgabe folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie Ihrem Projekt auf oberster Ebene eine Datei `readme.txt` hinzu. Notieren Sie in dieser Datei die *Matrikelnummern und Namen aller Team-Mitglieder*. Fügen Sie die Datei dann per Commit und Push in Ihrem Git-Repository zu. Kontrollieren Sie ggf. auf [GitLab](#), ob die Datei auch wirklich da ist. **Dieser Schritt ist extrem wichtig, da wir auf dieser Basis die Bonuspunkte buchen!**
2. Öffnen Sie Ihr Projekt auf [GitLab](#). Wählen Sie im Bereich "Details" (1) die Download-Schaltfläche (2) und dort die Schaltfläche "zip" (3).



Es wird nun eine ZIP-Datei auf Ihren Rechner heruntergeladen, die den aktuellen Stand Ihres Projektes enthält.

3. **Kontrollieren Sie, dass die ZIP-Datei alle für die Abgabe relevanten Dateien enthält** (durch Hineinschauen bzw. Entpacken der ZIP-Datei). Es sollte der Quellcode zu den Praktika 2, 3, 4 und 5 sowie die Datei `readme.txt` enthalten sein.
4. Zudem sollte die ZIP-Datei nicht größer als 10 MB sein, da sonst Probleme beim Upload in SmartAssign zu erwarten sind.
5. **Kontrollieren Sie weiterhin, dass der in der ZIP-Datei enthaltene Quellcode vollständig kompilierbar ist** (z.B. durch testweises Einbinden in Eclipse über *New Project* → *Java Project*). **Eine nicht kompilierbare Abgabe führt zu starkem Punktabzug!**
6. Laden Sie die ZIP-Datei bis zum **26.11.2021 20 Uhr** in [SmartAssign](http://smartassign.inf.fh-dortmund.de/) (<http://smartassign.inf.fh-dortmund.de/>) hoch.

Wichtige Hinweise zur Abgabe:

- Laden Sie Ihre Ergebnisse unbedingt bis zum **26.11.2021 20 Uhr** hoch. Eine pünktliche Abgabe ist Voraussetzung zum Erlangen der Bonuspunkte - eine spätere Abgabe ist nicht möglich!
- Laden Sie pro Team nur **eine Abgabe** hoch.
- Sie können mit dieser Abgabe bis zu **4 Bonuspunkte** erlangen. Bewertet werden die Ergebnisse der **Praktika 2, 3, 4 und 5**.
- Kopierte Lösungen werden von uns als Täuschungsversuch eingestuft und mit 0 Bonuspunkten bewertet.