



Aufgabenblatt 6: Relationale Algebra

(Abgabe bis Donnerstag, 04.12.2025, 15:00 Uhr)

Bitte beachten Sie:

Die Übungsaufgaben müssen in **Gruppen zu je 3 Studierenden** gelöst und wöchentlich bis **Donnerstag vor Beginn der Vorlesung (15:00 Uhr)** als **PDF-Datei** an die Mail-Adresse des für Ihre Gruppe zuständigen **Hiwi** geschickt werden. Die Mail-Adresse finden Sie auf StudIP. Vergessen Sie nicht, **Namen und Matrikelnummer** aller **Gruppenmitglieder** direkt auf die Lösung zu schreiben. Wird eine der beiden Informationen vergessen, wird die Lösung automatisch **mit 0 Punkten** bewertet. **Das Gleiche gilt für verspätete Abgaben und Abgaben in einem anderen Format als PDF.** Lösungen werden in deutscher und englischer Sprache akzeptiert. **Verwenden Sie stets Ihre eigenen Worte!**

Bitte nutzen Sie für Ihre Abgaben folgendes Dateiformat:

RDBI_BX_GY_Nachname1_Nachname2.pdf (Ersetzen Sie X durch die Nummer des aktuellen Aufgabenblattes und Y durch Ihre Gruppennummer). Achten Sie bei der Abgabe bitte zudem darauf, alle Gruppenmitglieder in cc zu setzen, da Ihnen die Korrektur als Antwort auf die ursprüngliche Mail zugeschickt wird.

Aufgabe 6.1 Aggregationen und Mengenoperationen (4 Punkte)

Beantworten Sie die folgenden Fragen zur Relationalen Algebra (RA).

- 1) **(2 Punkte)** Gegeben sei die Relation *Film* (siehe unten). Geben Sie die Relation an, die durch den folgenden RA-Ausdruck erzeugt wird:

$$\rho_{\text{ÄltesteGenrevertreter}(\text{genre}, \text{jahr})}(\text{genre} \bowtie_{\min(\text{jahr})} \text{Film})$$

- 2) **(2 Punkte)** Gegeben sei nun zusätzlich die Relation *Film2* (siehe unten) und der folgende RA-Ausdruck:

$$(\pi_{\text{filmid, genre}} \text{ Film}) \cap (\pi_{\text{filmid, art, laufzeit}} \text{ Film2})$$

Warum gibt dieser Ausdruck kein Ergebnis zurück? Wie können Sie ihn anpassen (ohne die Vereinigung zu entfernen/ersetzen), damit Sie ein (nicht leeres) Ergebnis erhalten?

Film

filmid	genre	jahr
2549	Sci-Fi	1977
1237	Western	1968
1375	Western	1969
9876	Fantasy	NULL
6676	Sci-Fi	NULL
4869	Komödie	1998

Film2

filmid	art	jahr	laufzeit
3496	Komödie	1991	82
8913	Fantasy	2003	263
9876	Fantasy	NULL	178
4869	Komödie	1998	98

Aufgabe 6.2 Joins (5 Punkte)

Beantworten Sie die folgenden Fragen zur Relationalen Algebra (RA).

- 1) **(2 Punkte)** Wie können Sie den Ausdruck $R \times_{\theta} S$ mittels elementarer (basic) RA-Operatoren ausdrücken? Welchen Nachteil hätte ihre Lösung gegenüber der Nutzung von \times_{θ} ?
- 2) **(1 Punkt)** Wie können Sie einen Left Outer Join durch elementare (basic) RA-Operatoren ausdrücken?
- 3) **(2 Punkte)** Erklären Sie die folgenden erweiterten RA-Operatoren
 - a. Natural Join: \bowtie
 - b. Right outer join: \bowtie^R

Aufgabe 6.3 Anfragen (16 Punkte)

Betrachten Sie das folgende Schema, das ein Computerspiel modelliert:

Charakter(name, level, klasse, erstellungsdatum)

Aufgabe(titel, erfahrungspunkte, belohnung→Gegenstand)

Gegenstand(name, kategorie, gewicht, seltenheit, preis)

HatAufgabe(char→Charakter, aufgabe→Aufgabe, status, startdatum)

HatGegenstand(char→Charakter, gegenstand→Gegenstand, seit, istAusgerüstet)

Anmerkungen:

- Alle Datumsangaben (Charakter.erstellungsdatum, HatAufgabe.startdatum, HatGegenstand.seit) sind als INTEGER im Format JJJJMMTT abgespeichert, also z.B. 20240814 für den 14. August 2024.
- Die Attribute Charakter.level und Aufgabe.erfahrungspunkte sind vom Datentyp INTEGER.
- Das Attribut Gegenstand.gewicht wird in Kilogramm (kg) angegeben und ist vom Datentyp FLOAT.
- Das Attribut Gegenstand.preis wird in Goldstücke (gs) angegeben und ist vom Datentyp INTEGER.
- Das Attribut HatGegenstand.istAusgerüstet ist entweder true oder false.

Schreiben Sie Ausdrücke in relationaler Algebra für die folgenden Anfragen.

1. **(1 Punkt)** Finden Sie den Namen und den Preis aller Gegenstände der Kategorie “Zauberstab“, die die Seltenheit “Legendär“ haben.
2. **(1 Punkt)** Finden Sie die Namen aller Charaktere, die die Aufgabe mit dem Titel “Tutorial” haben und vor dem 01.01.2024 erstellt wurden.
3. **(2 Punkte)** Finden Sie den Namen und das Level der Charaktere, die mindestens einen ausgerüsteten Gegenstand besitzen.
4. **(2 Punkte)** Finden Sie den Namen aller Charaktere mit einem Level von 50 oder höher, die am Tag ihrer Charaktererstellung Aufgaben gestartet haben, die sie aber bisher noch nicht abgeschlossen haben (d.h. der Status der Aufgabe ist “aktiv“). Geben Sie auch die Titel der entsprechenden Aufgaben aus und benennen Sie die Ergebnisrelation in “Altlasten“ um.
5. **(3 Punkte)** Finden Sie die Namen der ältesten Charaktere (in Bezug auf das Erstellungsdatum) der Klasse “Magier“, die noch nie eine Aufgabe hatten.
6. **(3 Punkte)** Ermitteln Sie für jeden Charakter der Klasse “Paladin“ die Anzahl seiner Gegenstände. Beachten Sie, dass es auch Charaktere geben kann, die über keine Gegenstände verfügen.
7. **(4 Punkte)** Finden Sie die Namen und Klassen der Charaktere, die mindestens dieselben Gegenstände besitzen wie der Charakter mit Namen “Heskan“.