

<b>Datenbanksysteme 1</b>		<b>Praktikum Blatt V03: Relationenmodell mit Verbund-Operationen</b>	
Studiengang	B. Sc. Medieninformatik	Bearbeiter	Rakow, Salgert, Hasler, Focken
Semester	SoSe 2023	Datum	02.08.2023

## Musterlösung

### Bearbeitung

Gegeben sei folgendes Schema einer Datenbank des Studierendensekretariats einer amerikanischen Universität (vgl. Elmasri/ Navathe: Fundamentals of Database Systems, 2004).

#### **COURSE ENROLLMENT**

STUDENT (SSN, Name, Major, Bdate)

COURSE (CourseId, Cname, Dept)

ENROLL (SSN, CourseId, Quarter, Grade)

BOOK\_RECOMMENDATION (CourseId, Quarter, Book\_ISBN)

BOOK (Book\_ISBN, Book\_Title, Publisher, Author)

Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben. Bereiten Sie Ihre Lösung der Aufgaben 2 & 3 so vor, dass Sie die Ergebnisse im Praktikum mit dem Relax-Tool<sup>1</sup> präsentieren können. Achten Sie auf die Großschreibung der Namen.

### Aufgabe 1

Diese Aufgabe besteht aus einem Quiz zur Relationenalgebra. Sie können die Erläuterungen zu Ihrer Lösung direkt in Moodle einsehen.

---

<sup>1</sup> Relax wurde am Institut Databases and Information Systems (DBIS) der Universität Salzburg entwickelt, s. Literaturverzeichnis im Lernportal.

## Aufgabe 2

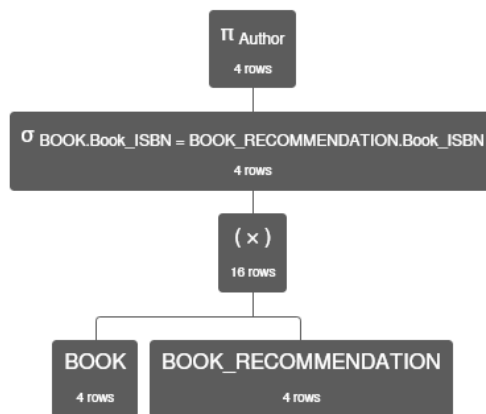
Erstellen Sie Ausdrücke für folgende Anfragen.

- Bücher welcher Autor\*innen werden in den Vorlesungen verwendet?
  - Nutzen Sie dafür ein Kreuzprodukt.

```

π Author (
  σ BOOK.Book_ISBN=BOOK_RECOMMENDATION.Book_ISBN (
    BOOK x BOOK_RECOMMENDATION
  )
)

```



```

π Author ( σ BOOK.Book_ISBN = BOOK_RECOMMENDATION.Book_ISBN ( BOOK x BOOK_RECOMMENDATION
))

```

BOOKAuthor
'Neumann'
'Kudrass'
'Blum'
'Mintert'

2

<sup>2</sup> Die Formeln sind in Relax direkt verwendbar, die Ausführung liefert das angezeigte Ergebnis als Operatorbaum, die unformatierte Anfrage und die Ergebnisrelation.

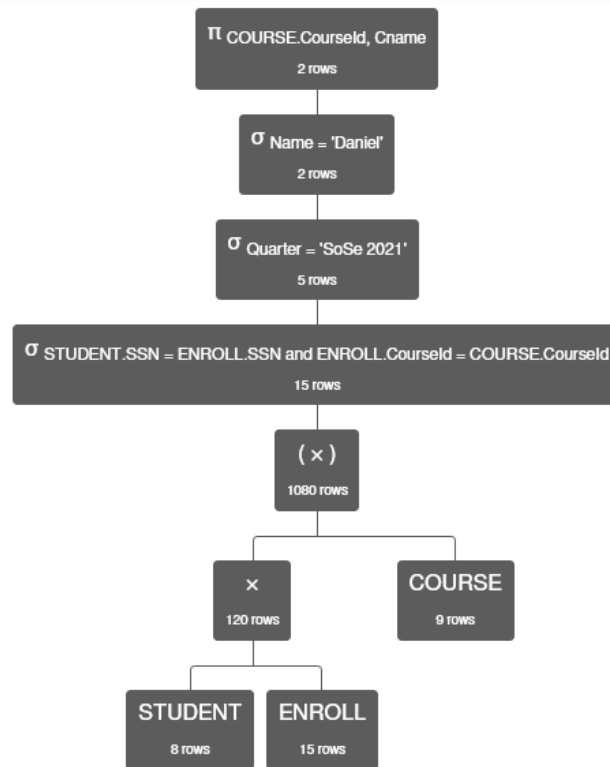
2. Welche Kurse besucht der Student 'Daniel' im Sommersemester 2021 (codiert als 'SoSe 2021')?

- Nutzen Sie dafür ein Kreuzprodukt.

```

π COURSE.CourseId, Cname (
  σ Name='Daniel' (
    σ Quarter='SoSe 2021' (
      σ STUDENT.SSN=ENROLL.SSN ∧ ENROLL.CourseId =
        COURSE.CourseId (
          STUDENT × ENROLL × COURSE
        )
      )
    )
  )
)

```



$\pi$  COURSE.CourseId, Cname (  $\sigma$  Name = 'Daniel' (  $\sigma$  Quarter = 'SoSe 2021' (  $\sigma$  STUDENT.SSN = ENROLL.SSN and ENROLL.CourseId = COURSE.CourseId ( ( STUDENT  $\times$  ENROLL )  $\times$  COURSE ) ) ) )

COURSE.CourseId	COURSE.Cname
2	'OOP2'
3	'DBS1'

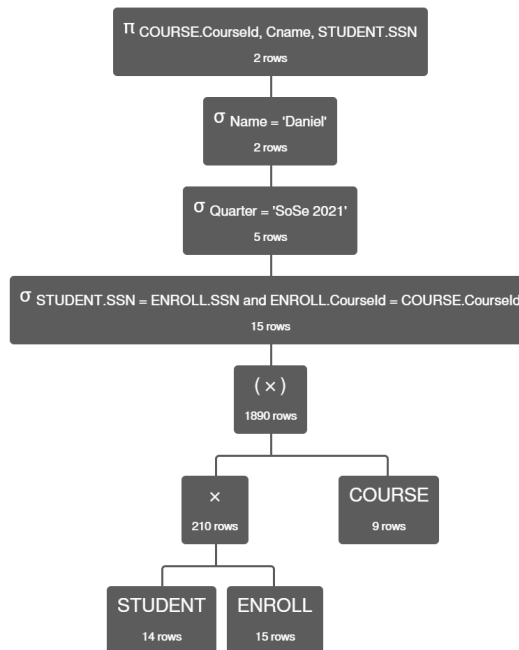
- Antworten Sie mit „Ja“ oder „Nein“: Ist 'Daniel' eindeutig?

Nein, 'Daniel' ist nicht eindeutig. Es kann mehr als einen Studenten mit diesem Namen geben. Mit einer zusätzlichen Projektion der SSN können Sie prüfen, ob es sich bei 'Daniel' um einen oder verschiedene Studenten mit dem gleichen Namen handelt. Es handelt sich in diesem Fall um zwei verschiedene Personen.

```

π COURSE.CourseId, Cname, STUDENT.SSN (
  σ Name='Daniel' (
    σ Quarter='SoSe 2021' (
      σ STUDENT.SSN=ENROLL.SSN ∧ ENROLL.CourseId =
        COURSE.CourseId (
          STUDENT × ENROLL × COURSE
        )
      )
    )
  )
)

```



```

π COURSE.CourseId, Cname, STUDENT.SSN ( σ Name = 'Daniel' ( σ Quarter = 'SoSe 2021' ( σ STUDENT.SSN = ENROLL.SSN and
  ENROLL.CourseId = COURSE.CourseId ( ( STUDENT × ENROLL ) × COURSE ) ) ) )

```

Ausführungszeit: 2 ms

COURSE.CourseId	COURSE.Cname	STUDENT.SSN
2	'OOP2'	931245
3	'DBS1'	949863

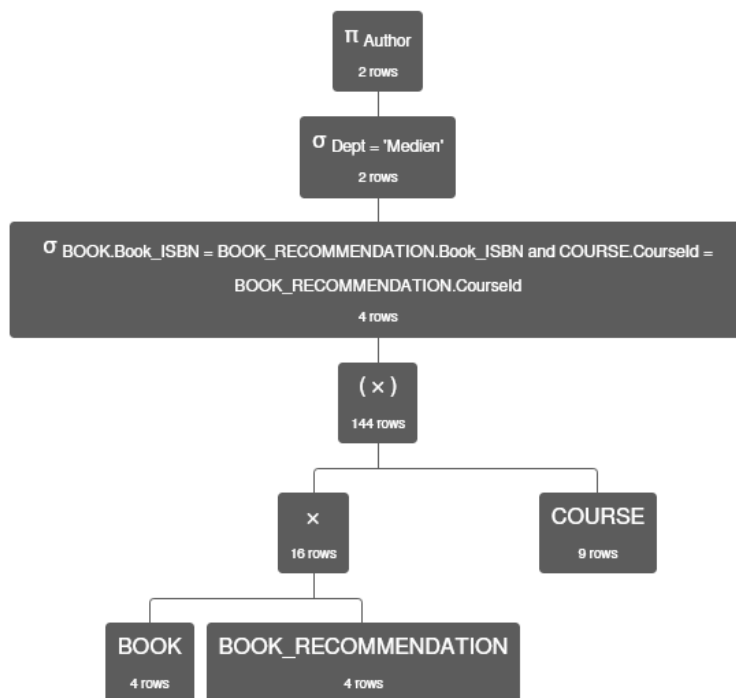
3. Welche Autor\*innen werden im Fachbereich Medien (Dept = 'Medien') berücksichtigt?

1. Nutzen Sie dafür ein Kreuzprodukt.

```

π Author (
  σ Dept='Medien' (
    σ BOOK.Book_ISBN=BOOK_RECOMMENDATION.Book_ISBN ∧
      COURSE.CourseId = BOOK_RECOMMENDATION.CourseId (
        BOOK × BOOK_RECOMMENDATION × COURSE
      )
    )
  )
)

```



```

π Author ( σ Dept = 'Medien' ( σ BOOK.Book_ISBN = BOOK_RECOMMENDATION.Book_ISBN and COURSE.CourseId =
  BOOK_RECOMMENDATION.CourseId ( ( BOOK × BOOK_RECOMMENDATION ) × COURSE ) ) )

```

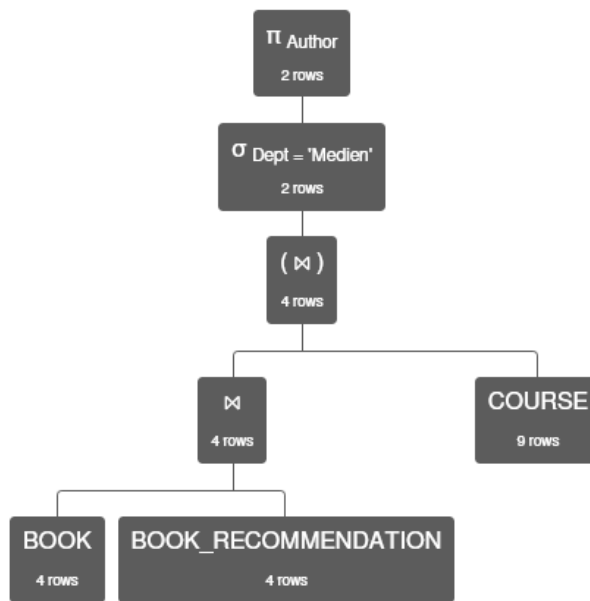
BOOK.Author
'Neumann'
'Kudrass'

2. Nutzen Sie dafür einen natürlichen Join.

```

π Author (
  σ Dept='Medien' (
    BOOK ⋈ BOOK_RECOMMENDATION ⋈ COURSE
  )
)

```



```

π Author ( σ Dept = 'Medien' ( ( BOOK ⋈ BOOK_RECOMMENDATION ) ⋈ COURSE ) )

```

BOOK.Author
'Neumann'
'Kudrass'

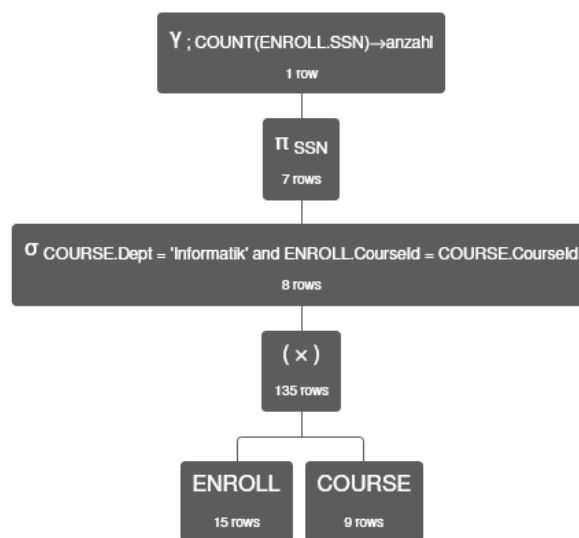
4. Wie viele Studierende besuchen Kurse des Fachbereichs Informatik?

1. Nutzen Sie dafür ein Kreuzprodukt.

```

γ count (ENROLL.SSN) ->anzahl (
  π SSN (
    σ COURSE.Dept='Informatik' ∧
      ENROLL.CourseId = COURSE.CourseId (
        ENROLL × COURSE
      )
    )
  )
)

```



```

γ ; COUNT(ENROLL.SSN)→anzahl ( π SSN ( σ COURSE.Dept = 'Informatik' and ENROLL.CourseId = COURSE.CourseId (
  ENROLL × COURSE ) ) )

```

anzahl

7

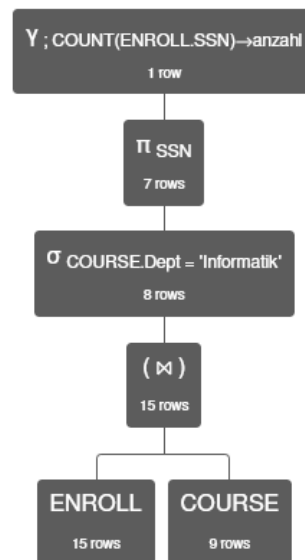
Die Projektion eliminiert Einträge von Studierenden, die mehrere Kurse oder Kurse in verschiedenen Quartalen besucht haben.

## 2. Nutzen Sie dafür einen natürlichen Join.

```

γ count (ENROLL.SSN) ->anzahl (
  π SSN (
    σ COURSE.Dept='Informatik' (
      ENROLL ⋈ COURSE
    )
  )
)

```



$\gamma ; \text{COUNT}(\text{ENROLL.SSN}) \rightarrow \text{anzahl} ( \pi_{\text{SSN}} ( \sigma_{\text{COURSE.Dept} = \text{'Informatik'}} ( \text{ENROLL} \bowtie \text{COURSE} ) ) )$

anzahl
7

Die Projektion eliminiert Einträge von Studierenden, die mehrere Kurse oder Kurse in verschiedenen Quartalen besucht haben.