

Lösung - Übungsblatt 4

(Anfragebearbeitung)

Fabian Panse

panse@informatik.uni-hamburg.de

Universität Hamburg



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



Aufgabe 1: GLaV Mappings

Quellschemata:

Q1: BuchQ(ISBN, Titel, Verlag, AutorID)
Autor(AutorID, Name)
PreisQ1inEURO(ISBN, Betrag)

Q2: PreisQ2(ISBN, Währung, Betrag)

Q3: BuchDTVVerlag(ISBN, Titel, Autor, Preis, Währung)

Q4: BuchLand(ISBN, Titel, Preis, Währung)

Globales Schema:

Buch(ISBN, Titel, VerlagID, Autor)
Verlag(VerlagID, Name)
Preis(ISBN, Währung, Betrag)

Aufgabe 1: GLaV Mappings

Quellschemata:

Q1: BuchQ(ISBN, Titel, Verlag, AutorID)
Autor(AutorID, Name)
PreisQ1inEURO(ISBN, Betrag)

Q2: PreisQ2(ISBN, Währung, Betrag)

Q3: BuchDTVVerlag(ISBN, Titel, Autor, Preis, Währung)

Q4: BuchLand(ISBN, Titel, Preis, Währung)

Globales Schema:

Buch(ISBN, Titel, VerlagID, Autor)
Verlag(VerlagID, Name)
Preis(ISBN, Währung, Betrag)

Quelle 1:

mit $Query1(I, T, VN, A) \subseteq Query2(I, T, VN, A)$
und $Query1(I, T, VN, A) :- BuchQ(I, T, VN, AID), Autor(AID, A)$
 $Query2(I, T, VN, A) :- Buch(I, T, VID, A), Verlag(VID, VN)$
 $PreisQ1inEURO(I, B) \subseteq Preis(I, W, B), W='Euro'$

Aufgabe 1: GLaV Mappings

Quellschemata:

Q1: BuchQ(ISBN, Titel, Verlag, AutorID)
Autor(AutorID, Name)
PreisQ1inEURO(ISBN, Betrag)

Q2: PreisQ2(ISBN, Währung, Betrag)

Q3: BuchDTVVerlag(ISBN, Titel, Autor, Preis, Währung)

Q4: BuchLand(ISBN, Titel, Preis, Währung)

Globales Schema:

Buch(ISBN, Titel, VerlagID, Autor)
Verlag(VerlagID, Name)
Preis(ISBN, Währung, Betrag)

Quelle 2:

$$\text{PreisQ2}(I, W, B) \subseteq \text{Preis}(I, W, B)$$

Aufgabe 1: GLaV Mappings

Quellschemata:

Q1: BuchQ(ISBN, Titel, Verlag, AutorID)
Autor(AutorID, Name)
PreisQ1inEURO(ISBN, Betrag)

Q2: PreisQ2(ISBN, Währung, Betrag)

Q3: BuchDTVVerlag(ISBN, Titel, Autor, Preis, Währung)

Q4: BuchLand(ISBN, Titel, Preis, Währung)

Globales Schema:

Buch(ISBN, Titel, VerlagID, Autor)
Verlag(VerlagID, Name)
Preis(ISBN, Währung, Betrag)

Quelle 3:

$$\text{BuchDTVVerlag}(I, T, A, P, W) \subseteq \text{Buch}(I, T, \text{VID}, A), \text{Verlag}(\text{VID}, \text{VN}), \\ \text{Preis}(I, W, P), \text{VN} = \text{'DTVVerlag'}$$

Aufgabe 1: GLaV Mappings

Quellschemata:

Q1: BuchQ(ISBN, Titel, Verlag, AutorID)
Autor(AutorID, Name)
PreisQ1inEURO(ISBN, Betrag)

Q2: PreisQ2(ISBN, Währung, Betrag)

Q3: BuchDTVVerlag(ISBN, Titel, Autor, Preis, Währung)

Q4: BuchLand(ISBN, Titel, Preis, Währung)

Globales Schema:

Buch(ISBN, Titel, VerlagID, Autor)
Verlag(VerlagID, Name)
Preis(ISBN, Währung, Betrag)

Quelle 4:

$\text{BuchLand}(I, T, P, W) \subseteq \text{Buch}(I, T, \text{VID}, A), \text{Preis}(I, W, P)$

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

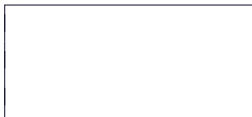
Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

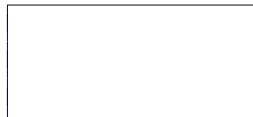
Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)



Bucket 2: Verlag(VID,VN)



Bucket 3: Preis(I,W,B)



Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Query1(I,T,VN,A)

⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN)

Umfasst Relation Buch ✓

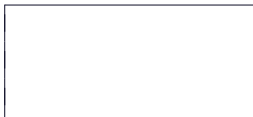
Exportiert Variablen I und T ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)



Bucket 2: Verlag(VID,VN)



Bucket 3: Preis(I,W,B)



Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Query1(I,T,VN,A)	Umfasst Relation Buch	✓
⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN)	Exportiert Variablen I und T	✓
	Anfrageprädikate	✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)




Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ1inEURO(I,B)
 \subseteq Preis(I,W,B), W='Euro'

Umfasst Relation Buch 
Exportiert Variablen I und T 
Anfrageprädikate 

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ2(I,W,B)

\subseteq Preis(I,W,B)

Umfasst Relation Buch

Exportiert Variablen I und T

Anfrageprädikate



Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

BuchDTVerlag(I,T,A,P,W)
⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN),
Preis(I,W,P), VN ='DTVerlag'

Umfasst Relation Buch ✓
Exportiert Variablen I und T ✓
Anfrageprädikate ⚡

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

BuchLand(I,T,P,W)

\subseteq Buch(I,T,VID,A), Preis(I,W,P)

Umfasst Relation Buch ✓

Exportiert Variablen I und T ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

BuchLand(I,T,P,W)

\subseteq Buch(I,T,VID,A), Preis(I,W,P)

Umfasst Relation Buch ✓

Exportiert Variablen I und T ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Query1(I,T,VN,A)

⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN)

Umfasst Relation Verlag ✓

Exportiert Variablen ∅ ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Query1(I,T,VN,A)

BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Query1(I,T,VN,A)

⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN)

Umfasst Relation Verlag ✓

Exportiert Variablen ∅ ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Query1(I,T,VN,A)

BuchLand(I,T,P,W)

Query1(I,T,VN,A)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ1inEURO(I,B)
 \subseteq Preis(I,W,B), W='Euro'

Umfasst Relation Verlag ⚡
Exportiert Variablen \emptyset ✓
Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ2(I,W,B)
 \subseteq Preis(I,W,B)

Umfasst Relation Verlag ⚡
Exportiert Variablen \emptyset ✓
Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

BuchDTVerlag(I,T,A,P,W)
⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN),
Preis(I,W,P), VN ='DTVerlag'

Umfasst Relation Verlag ✓
Exportiert Variablen ∅ ✓
Anfrageprädikate ⚡

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

BuchLand(I,T,P,W)
 \subseteq Buch(I,T,VID,A), Preis(I,W,P)

Umfasst Relation Verlag ⚡
Exportiert Variablen \emptyset ✓
Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Query1(I,T,VN,A)

⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN)

Umfasst Relation Preis

Exportiert Variablen I und B

Anfrageprädikate



Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ1inEURO(I,B)
 \subseteq Preis(I,W,B), W='Euro'

Umfasst Relation Preis ✓
Exportiert Variablen I und B ✓
Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ1inEURO(I,B)
 \subseteq Preis(I,W,B), W='Euro'

Umfasst Relation Preis ✓
Exportiert Variablen I und B ✓
Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ2(I,W,B)

\subseteq Preis(I,W,B)

Umfasst Relation Preis ✓

Exportiert Variablen I und B ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

PreisQ2(I,W,B)

\subseteq Preis(I,W,B)

Umfasst Relation Preis ✓

Exportiert Variablen I und B ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)
PreisQ2(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

BuchDTVerlag(I,T,A,P,W)
⊆ Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN),
Preis(I,W,P), VN ='DTVerlag'

Umfasst Relation Preis ✓
Exportiert Variablen I und B ✓
Anfrageprädikate ⚡

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)
PreisQ2(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

BuchLand(I,T,P,W)

⊆ Buch(I,T,VID,A), Preis(I,W,P)

Umfasst Relation Preis ✓

Exportiert Variablen I und B ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)
PreisQ2(I,W,B)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

BuchLand(I,T,P,W)

⊆ Buch(I,T,VID,A), Preis(I,W,P)

Umfasst Relation Preis ✓

Exportiert Variablen I und B ✓

Anfrageprädikate ✓

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)
PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Bucket 1: Buch(I,T,VID,A)

Query1(I,T,VN,A)
BuchLand(I,T,P,W)

Bucket 2: Verlag(VID,VN)

Query1(I,T,VN,A)

Bucket 3: Preis(I,W,B)

PreisQ1inEURO(I,B)
PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Die Relationen Buch(I,T,VID,A) und Verlag(VID,VN) werden über die Variable VID gejoint. Da aber weder BuchLand(I,T,P,W) noch Query1(I,T,VN,A) diese exportieren, kann eine Kombination dieser Sichten nicht zur Beantwortung der Anfrage verwendet werden. Zudem exportiert BuchLand(I,T,P,W) nicht die Variable A, welche zur Auswertung der Bedingung A='Karl Heinz' benötigt wird. Aus diesen beiden Gründen kann BuchLand(I,T,P,W) nicht für Buch(I,T,VID,A) verwendet werden.

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

QueryNeuP1(I,T,B) :- Query1(I,T,VN',A), Query1(I',T',VN,A'), PreisQ1inEURO(I,B)

Da Query1(I,T,VN,A) in beiden Rollen unterschiedliche Variablen verwendet und das Join-Attribut der Anfrage dem Join-Attribut der Sichtdefinition entspricht, wird diese Sicht nur einmal benötigt (\Rightarrow die von der Quelle bereitgestellten Daten entsprechen bereits den Join zwischen Buch(I,T,VID,A) und Verlag(VID,VN), so dass der fehlende Export von VID keine Auswirkungen hat, d.h. der Join überflüssig).

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Das gleiche gilt für die anderen beiden Kombinationen.

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Gefundene Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
BuchLand(I,T,P,W)	Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 2: Bucket Algorithmus

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Verbleibende Kombinationen:

Query1(I,T,VN,A)	PreisQ1inEURO(I,B)
Query1(I,T,VN,A)	PreisQ2(I,W,B)
Query1(I,T,VN,A)	BuchLand(I,T,P,W)

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Resultierende Anfragepläne:

QueryNeuP1(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ1inEURO(I,B)

QueryNeuP2(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ2(I,W,B)

QueryNeuP3(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), BuchLand(I,T',B,W)

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Prüfung auf Query Containment:

QueryNeu(I,T,B) \supseteq QueryNeuP1(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ1inEURO(I,B)

QueryNeu(I,T,B) \supseteq QueryNeuP2(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ2(I,W,B)

QueryNeu(I,T,B) \supseteq QueryNeuP3(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), BuchLand(I,T',B,W)

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Prüfung auf Query Containment:

QueryNeu(I,T,B) \supseteq QueryNeuP1(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ1inEURO(I,B)

QueryNeu(I,T,B) \supseteq QueryNeuP2(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ2(I,W,B)

QueryNeu(I,T,B) \supseteq QueryNeuP3(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), BuchLand(I,T',B,W)

Damit Query Containment geprüft werden kann, müssen die Anfragen auf das globale Schema umgeschrieben werden

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Prüfung auf Query Containment:

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B), W='Euro'

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B)

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Buch(I,T',VID',A'), Preis(I,W,B)

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Prüfung auf Query Containment:

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B), W='Euro'

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B)

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Buch(I,T',VID',A'), Preis(I,W,B)

Die umgeschriebenen Anfragen sind offensichtlich Weise nicht in QueryNeu(I,T,B) enthalten, da sie nicht auf Verlag, Autor und Betrag selektieren
 \Rightarrow Erweiterung der Anfragen um die fehlenden Bedingungen der globalen Anfrage (das geht natürlich nur, wenn die Sichten die betreffenden Attribute exportieren, d.h. die Quellen diese Attribute überhaupt besitzen).

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Prüfung auf Query Containment:

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B), W='Euro',
A='Karl Heinz', VN ='Rara', B>10

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Buch(I,T',VID',A'), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Prüfung auf Query Containment:

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B), W='Euro',
A='Karl Heinz', VN ='Rara', B>10

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeu(I,T,B) \supseteq Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Buch(I,T',VID',A'), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Jetzt ist Query Containment für jede Anfrage erfüllt.

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Resultierende Anfragepläne:

QueryNeuP1(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ1inEURO(I,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', B>10

QueryNeuP2(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ2(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeuP3(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), BuchLand(I,T',B,W),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Resultierende Anfragepläne:

QueryNeuP1(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ1inEURO(I,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', B>10

QueryNeuP2(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), PreisQ2(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeuP3(I,T,B) :- Query1(I,T,VN,A), BuchLand(I,T',B,W),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Sicht Query1(I,T,V,A) entspricht aber nur einer logischen Sicht, die nicht angefragt werden kann. \Rightarrow Query Unfolding (GaV Anfrageplanung) um die tatsächlichen Quellrelationen zu erlangen.

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Resultierende Anfragepläne:

QueryNeuP1(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), PreisQ1inEURO(I,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', B>10

QueryNeuP2(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), PreisQ2(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeuP3(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), BuchLand(I,T',B,W),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Sicht Query1(I,T,V,A) entspricht aber nur einer logischen Sicht, die nicht angefragt werden kann. \Rightarrow Query Unfolding (GaV Anfrageplanung) um die tatsächlichen Quellrelationen zu erlangen.

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Resultierende Anfragepläne:

QueryNeuP1(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), PreisQ1inEURO(I,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', B>10

QueryNeuP2(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), PreisQ2(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeuP3(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), BuchLand(I,T',B,W),
A='Karl Heinz', VN ='Rara', W='Euro', B>10

Die Ergebnisse dieser drei Anfragepläne werden am Ende vereint (UNION in SQL).

Aufgabe 3: Bilden von Anfrageplänen

Anfrage an globales Schema:

QueryNeu(I,T,B) :- Buch(I,T,VID,A), Verlag(VID,VN), Preis(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Resultierende Anfrage:

QueryNeu(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), PreisQ1inEURO(I,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', B>10

QueryNeu(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), PreisQ2(I,W,B),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

QueryNeu(I,T,B) :- BuchQ(I,T,VN,AID), Autor(AID,A), BuchLand(I,T',B,W),
A='Karl Heinz', VN='Rara', W='Euro', B>10

Die Ergebnisse dieser drei Anfragepläne werden am Ende vereint (UNION in SQL).