

Datenbanksysteme
WS 2018/19

Übungsblatt 4: Relationale Algebra, Anfragen

Abgabe bis Freitag, den 16.11.2018 um 12:00 Uhr

Besprechung: 19.11. bis 22.11.2018

Aufgabe 4-1 *Natural Join* (2 Punkte)
Hausaufgabe

Zu welcher Operation der relationalen Algebra ist der natürliche Verbund (*natural join*) identisch, falls beide beteiligten Relationen alle Attribute gemeinsam haben? Begründen Sie Ihre Wahl.

Aufgabe 4-2 *Ableitung des Quotient-Operators*

Bilden Sie die relationale Operation "Quotient" durch die fünf relationalen Grundoperationen (Vereinigung, Differenz, Kartesisches Produkt, Selektion, Projektion) nach.

Aufgabe 4-3 *Anfragen in relationaler Algebra* (1+2+2+2+2 Punkte)
Hausaufgabe

Gegeben seien die Relationen Kunde K, Personal P, Verkauf V, Inventar I und Ausgang A als Datenmodell für eine Möbel-Verkauf-Datenbank:

K (kund_nr, kundname, adresse, ort, plz)
P (pers_nr, nachname, vorname, einsatz, vorgesetzt, gehalt)
V (auftr_nr, bestelldat, pers_nr, kund_nr)
I (art_nr, art_bez, lagerbest, lagerort, preis)
A (auftr_nr, art_nr, menge)

Hinweis: Am Ende des Übungsblattes finden Sie zum Verständnis eine passende Beispielausprägung des Relationenschemas. Achten Sie darauf, dass Ihre Anfrage für jede mögliche Ausprägung der Datenbank das richtige Ergebnis liefert; nicht nur für die gegebene Beispielausprägung.

Formulieren Sie die folgenden Anfragen durch Ausdrücke über der relationalen Algebra.

- Bestimme die Vornamen des Personals, das keinen Vorgesetzten hat. (Wert für vorgesetzt ist gleich 0).
- Finde alle Auftragsnummern, die mindestens einen Artikel beinhalten, der für den Auftrag mindestens vier mal benötigt wird und in Köln lagernd ist.
- Bestimme für jeden Kunden aus München die Artikelnummern aller bestellter Artikel.
- Finde alle Orte in denen ein Kunde sitzt, für deren Auftrag Margot Winter verantwortlich ist.
- Finde die Nummern und Namen aller Kunden die in München Leben und ein Möbelstück gekauft haben, welches teurer als 5000.00 ist.

Aufgabe 4-4 Anfragen mit dem Quotient-Operator

Gegeben seien die Relationen Lieferant L, Teil T und Projekt P als Datenmodell für eine Lieferanten-Teile-Projekte-Datenbank. Ferner existiert eine Relation LTP, die die Beziehungen der vorgenannten Relationen modelliert:

L (lnr, lname, status, sitz) T (tnr, tname, farbe, gewicht)
P (pnr, pname, ort) LTP (lnr, tnr, pnr, menge)

Außerdem sei Relation RT definiert durch: $RT = \pi_{tnr}(\sigma_{farbe='ROT'}(T))$.

Hinweis: Unten finden Sie zum Verständnis eine Beispielausprägung des Relationenschemas.

Was berechnen die folgenden Ausdrücke?

- a) $\pi_{lnr,tnr}(LTP) \div RT$
- b) $\pi_{lnr}(\pi_{lnr,pnr,tnr}(LTP) \div RT)$
- c) $\pi_{lnr}(LTP \div RT)$

Beispielausprägung für die Lieferanten-Teile-Projekte-Datenbank

L	LNR	LNAME	STATUS	SITZ
	L1	MEIER	20	WETTER
	L2	MULLER	10	BERLIN
	L3	SCHMIDT	50	BERLIN
	L4	SCHULZ	30	WETTER
	L5	KRAUSE	40	MESCHEDE

T	TNR	TNAME	FARBE	GEWICHT
	T1	STECKER	ROT	15
	T2	KABEL	BLAU	27
	T3	SCHALTER	WEISS	05
	T4	8080	ROT	02
	T5	DISKETTE	BLAU	12
	T6	SCHRAUBE	ROT	03

P	PNR	PNAME	ORT
	P1	UFO	BERLIN
	P2	PLEITE	BONN
	P3	CPU	MESCHEDE
	P4	KAESE	MESCHEDE
	P5	POST	WETTER
	P6	SOFTWARE	ESSEN
	P7	KNALL	WETTER
	P8	UMZUG	BERLIN

LTP	LNR	TNR	PNR	MENGE
	L1	T1	P8	1200
	L1	T1	P1	200
	L1	T1	P4	700
	L1	T4	P1	300
	L1	T6	P1	200
	L2	T3	P1	400
	L2	T3	P2	200
	L2	T3	P3	200
	L2	T3	P4	500
	L2	T3	P5	600
	L2	T3	P6	400
	L2	T3	P7	800
	L2	T3	P8	300
	L2	T5	P2	100
	L3	T3	P1	200
	L3	T4	P2	500
	L4	T6	P3	300
	L4	T6	P7	300
	L5	T2	P2	200
	L5	T2	P4	100
	L5	T5	P5	500
	L5	T5	P7	100
	L5	T6	P2	200
	L5	T1	P4	1000
	L5	T3	P4	1200
	L5	T4	P4	800
	L5	T5	P4	400
	L5	T6	P4	500

K (KUNDE)	KUND_NR	KUND_NAME	ADRESSE	ORT	PLZ
	'GK4441'	'Müller & Partner'	'Schillerstr. 56'	'Stuttgart'	'74598'
	'GK4442'	'Stadtverwaltung Landshut'	'Am Rathausplatz'	'Landshut'	'85321'
	'GK4477'	'Betten Kaiser'	'Industriepark'	'Göttingen'	'35134'
	'GK4489'	'Stadtverwaltung Köln'	'Am Dom 8'	'Köln'	'50987'
	'EK5689'	'Paula Peterson'	'Maistr. 46'	'München'	'84977'
	'EK5558'	'Manfred Keller GmbH'	'Mozartstr. 45'	'Stuttgart'	'74391'
	'GK4333'	'Planungsbüro Bertoldt'	'Bauhofstr. 87'	'Duisburg'	'49155'
	'GK4688'	'Ulrich & Co.'	'Rosenheimer Str. 234'	'München'	'81377'
	'EK8992'	'Peter Hauser'	'Am Bismarkturm 2'	'Stuttgart'	'76232'
	'EK8993'	'Miriam Zechmeister KG'	'Gänsemarkt 36'	'Hamburg'	'21357'
	'GK4443'	'Freiling & Partner'	'Engerser Landstr. 17'	'Koblenz'	'54621'
	'GK4490'	'Einrichtungshaus Röder'	'Rheinlanddamm 199'	'Bonn'	'50321'
	'GK4491'	'Stuhl Kaiser'	'Im Tal 4'	'München'	'80432'
	'GK4492'	'Planmöbel GmbH'	'Am Stockborn 5'	'Frankfurt'	'61234'
	'GK4493'	'Systemmöbel Wisst & Co.'	'Greinstr. 2'	'Köln'	'53261'
	'GK0310'	'Sitzmöbel Engels'	'Karl-Marx-Str. 4'	'Cottbus'	'03096'

P (PERSONAL)	PERS_NR	NACHNAME	VORNAME	EINSATZ	VORGESETZT	GEHALT
	1	'Winter'	'Margot'	'MUENCHEN'	8	4200
	2	'Roser'	'Michael'	'HAMBURG'	0	5200
	3	'Thomas'	'Fred'	'HAMBURG'	2	4000
	4	'Scholl'	'Friedrich'	'MUENCHEN'	8	5300
	5	'Hartinger'	'Roswita'	'MUENCHEN'	8	4800
	6	'Reitzig'	'Hans-Peter'	'FRANKFURT'	7	5550
	7	'Moll'	'Rolf'	'FRANKFURT'	0	5900
	8	'Sandner'	'Ernst'	'MUENCHEN'	0	6300
	9	'Starck'	'Brigitte'	'KOELN'	0	5300
	10	'Anger'	'Lars'	'KOELN'	9	5200
	11	'Freudenfeld'	'Burghard'	'MUENCHEN'	8	5500
	12	'Neumann'	'Gabriele'	'HAMBURG'	2	4900

V (VERKAUF)	AUFTR_NR	BESTELLDAT	PERS_NR	KUND_NR
	20002	'2002-07-23'	5	'GK4688'
	20003	'2002-07-23'	1	'EK8992'
	20004	'2002-07-23'	8	'EK5558'
	20005	'2002-07-24'	7	'GK4491'
	20006	'2002-07-24'	12	'EK8993'
	20007	'2002-07-24'	12	'GK4477'
	20008	'2002-07-24'	1	'GK4442'
	20009	'2002-07-24'	9	'GK4492'
	20010	'2002-07-24'	11	'EK5689'
	20011	'2002-07-24'	8	'GK4441'

I
(INVENTAR)

ART_NR	ART_BEZ	LAGERBEST	LAGERORT	PREIS
104002	'BUECHERREGAL'	2	'MUENCHEN'	4100.00
104002	'BUECHERREGAL'	3	'FRANKFURT'	4100.00
104002	'BUECHERREGAL'	1	'KOELN'	4100.00
301001	'SCHLAFZIMMER'	6	'MUENCHEN'	4200.00
301001	'SCHLAFZIMMER'	20	'KOELN'	4200.00
104789	'BAUERNSCHRANK'	5	'FRANKFURT'	780.00
201080	'COUCH STOCKHOLM'	1	'FRANKFURT'	4800.00
201080	'COUCH STOCKHOLM'	4	'MUENCHEN'	4800.00
201080	'COUCH STOCKHOLM'	2	'HAMBURG'	4800.00
201081	'COUCH MIRABELL'	2	'MUENCHEN'	2700.00
203333	'COUCH GARNITUR KLASSIKA'	6	'KOELN'	4300.00
203333	'COUCH GARNITUR KLASSIKA'	10	'HAMBURG'	4300.00
203333	'COUCH GARNITUR KLASSIKA'	1	'MUENCHEN'	4300.00
203333	'COUCH GARNITUR KLASSIKA'	4	'FRANKFURT'	4300.00
201299	'COUCH GARNITUR LUXORETT'	2	'FRANKFURT'	10400.00
104888	'KLEIDERSCHRANK'	5	'MUENCHEN'	680.00
104888	'KLEIDERSCHRANK'	12	'FRANKFURT'	680.00
104888	'KLEIDERSCHRANK'	8	'HAMBURG'	680.00
401000	'SCHREIBTISCH FUTURA'	4	'MUENCHEN'	4200.00
401000	'SCHREIBTISCH FUTURA'	5	'HAMBURG'	4200.00
401001	'DREHSTUHL FUTURA'	4	'MUENCHEN'	1800.00
401001	'DREHSTUHL FUTURA'	5	'HAMBURG'	1800.00
401002	'BUEROSYSTEM FUTURA T2'	3	'MUENCHEN'	7500.00
401002	'BUEROSYSTEM FUTURA T2'	5	'HAMBURG'	7500.00
104003	'SCHRANKWAND'	0	'MUENCHEN'	10500.00
104003	'SCHRANKWAND'	2	'HAMBURG'	10500.00

A
(AUSGANG)

AUFTR_NR	ART_NR	MENGE	AUFTR_NR	ART_NR	MENGE
20002	104002	2	20007	401000	2
20002	203333	3	20007	401001	2
20002	201080	1	20008	401002	1
20003	104888	5	20008	401000	1
20003	301001	1	20008	203333	2
20004	104003	1	20009	301001	1
20004	201081	2	20010	301001	4
20004	203333	3	20011	301001	1
20005	104789	1	20011	401000	1
20006	104003	1	20011	401001	1
20006	201080	2			

Hinweis:

Für das Testen der SQL-Anfragen auf diesem Datenbankschema steht Ihnen auf der Vorlesungswebseite eine Schnittstelle zur Verfügung.