

Relationale Algebra

Aufgabe 1: Relationenalgebra, Teile-DB

- a) $\pi_{LNAME} (L \bowtie (\pi_{LNR} (\sigma_{(TNR = 15)} (LF)) - \pi_{LNR} (\sigma_{(TNR \neq 15)} (LF))))$
Namen der Lieferanten, die nur Teil 15 liefern
- b) $\pi_{LNAME} (L \bowtie \sigma_{(DATUM = 17.11.2001 \text{ AND } MENGE > 1000)} (LF \bowtie \sigma_{(TBEZ='NAGEL')} (T)))$
Lieferanten, die am 17.11.2001 mehr als 1000 Stück irgendeines Nagels lieferten
- c) $\pi_{GTNR} (STL \bowtie_{(KTNR = TNR)} \sigma_{(TBEZ = 'SCHRAUBE')} (T))$
Alle Teile, in die Schrauben direkt eingehen
- d) $\pi_{ORT} (LP \bowtie_{(TNR = TNR)} LF \bowtie \sigma_{(LORT='DARMSTADT')} L)$
Lagerort der Teile, die von Lieferanten aus Darmstadt geliefert wurden

Aufgabe 2:

- a) $\pi_{MODELL} \sigma_{(MHZ \geq 1000)} (PC)$
- b) $\pi_{HERSTELLER} (Produkt \bowtie (\sigma_{(HD > 10)} (Laptop)))$
- c) $Q1: \sigma_{(Hersteller='B')}(Produkt)$
 $\pi_{Modell, Preis}(Q1 \bowtie PC) \cup \pi_{Modell, Preis}(Q1 \bowtie Laptop) \cup$
 $\pi_{Modell, Preis}(Q1 \bowtie Drucker)$
alternativ (und vermutlich besser)
 $Q1 \bowtie (\pi_{Modell, Preis}(PC) \cup \pi_{Modell, Preis}(Laptop) \cup \pi_{Modell, Preis}(Drucker))$
- d) $\pi_{Modell} \sigma_{(Druckverfahren='Laser' \text{ AND } Farbe=True)}(Drucker)$

- e) Q1: $\pi_{\text{Hersteller}}(\text{Produkt} \bowtie \text{Laptop})$
 Hersteller, die Laptops produzieren
 Q2: $\pi_{\text{Hersteller}}(\text{Produkt} \bowtie \text{PC})$
 Hersteller, die PCs produzieren
 Ergebnis: Q1-Q2

f) $\pi_{\text{PC1.HD}}(\rho_{\text{PC1}}(\text{PC}) \bowtie_{(\text{PC1.HD}=\text{PC2.HD}, \text{PC1.Modell} \neq \text{PC2.Modell})} \rho_{\text{PC2}}(\text{PC}))$

Selfjoin auf der Tabelle PC: Finde die Paare von PCs, die dieselbe Festplattenkapazität haben. Da dies auf dasselbe Modell immer zutrifft, muss sichergestellt werden, dass das Modell verschieden ist. Die Umbenennung ist notwendig, um die beiden -sonst identischen- Teiltabellen ansprechen zu können.

Mit der Projektion werden implizit auch die Duplikate bei den Kapazitäten eliminiert.

- g) $\pi_{\text{PC1.Modell}, \text{PC.Modell}}(\rho_{\text{PC1}}(\text{PC}) \bowtie_{(\text{PC1.Mhz}=\text{PC.Mhz} \text{ AND } \text{PC1.RAM}=\text{PC.RAM} \text{ AND } \text{PC1.Modell} > \text{PC.Modell})} (\text{PC}))$
 Gleicher Ansatz wie bei f), aber Vermeidung von Paaren mit gleichen Modellnummern (i,j) und (j,i): Erste Nummer des Paares muss größer sein als zweite.

- h) Q1: $\pi_{\text{Modell}}(\sigma_{\text{Mhz} \geq 700})(\text{PC}) \cup \pi_{\text{Modell}}(\sigma_{\text{Mhz} \geq 700})(\text{Laptop})$
 Die Modellnummer aller PCs und Laptops mit mindestens 700Mhz

Q2: Q1 \bowtie Produkt
 Hersteller der Produkte finden

Q3: Q2 \bowtie $(\text{Q2.Hersteller}=\text{Q2a.Hersteller} \text{ AND } \text{Q2.Modell} \neq \text{Q2a.Modell}) \rho_{\text{Q2a}} \text{Q2}$
 Selfjoin um Paare zu finden, bei denen der Hersteller gleich ist, aber das Modell unterschiedlich

Ergebnis: $\pi_{\text{Q2.Hersteller}}(\text{Q3})$
 Projektion auf Hersteller, Duplikatelimination

- i) Q1: $\pi_{\text{Modell}, \text{Mhz}}(\text{PC}) \cup \pi_{\text{Modell}, \text{Mhz}}(\text{Laptop})$
 Modellnummer und Geschwindigkeit von allen PCs und Laptops

Q2: $\rho_{\text{Comp2}}(\text{Q1}) \bowtie_{(\text{Comp2.Mhz} < \text{Q1.Mhz})} \text{Q1}$
 Suche nach allen Computern, die langsamer sind als ein anderer Computer

Q3: $\rho_{\text{Comp2}}(\text{Q1}) - \pi_{\text{Comp2.Modell}, \text{Comp2.Mhz}}(\text{Q2})$

Entfernen dieser langsameren Computer lässt schnellsten übrig

$\pi_{\text{Comp2.Hersteller}}(\mathbf{Q3} \bowtie \text{Produkt})$

Finden der Hersteller und Projektion darauf

j) Q1: $\pi_{\text{Hersteller, Mhz}}(\text{Produkt} \bowtie \text{PC})$

Hersteller und Taktfrequenzen von allen PCs, ohne Duplikate

Q2: $\rho_{\mathbf{Q1a}}(\mathbf{Q1}) \bowtie_{(\text{Q1a.Hersteller}=\text{Q1.Hersteller AND Q1a.Mhz}\neq\text{Q1.Mhz})} \mathbf{Q1}$
Paare von verschiedener Taktfrequenz vom selben Hersteller

Q3: $\rho_{\mathbf{Q1b}}(\mathbf{Q1}) \bowtie_{(\text{Q1b.Hersteller} = \text{Q1.Hersteller AND Q1b.Mhz} \neq \text{Q1.Mhz AND Q1b.Mhz} \neq \text{Q1a.Mhz})} \mathbf{Q2}$

Erweiterung der Paare zu Tripeln mit drei verschiedenen Taktfrequenzen, aber demselben Hersteller

$\pi_{\mathbf{Q1.Hersteller}}(\mathbf{Q3})$

k) Q1: $\pi_{\text{Hersteller, Modell}}(\text{Produkt} \bowtie \text{PC})$

Hersteller und Modellnummer aller PCs

Q2: $\mathbf{Q1} \bowtie_{(\text{Q1.Hersteller}=\text{Q1a.Hersteller AND Q1.Modell} \neq \text{Q1a.Modell})} \rho_{\mathbf{Q1a}}(\mathbf{Q1})$
wie h) Paare unterschiedlicher Modelle vom selben Hersteller

Q3: $\mathbf{Q2} \bowtie_{(\text{Q2.Hersteller}=\text{Q1b.Hersteller AND Q2.Modell} \neq \text{Q1b.Modell AND Q1a.Modell} \neq \text{Q1b.Modell})} \rho_{\mathbf{Q1b}}(\mathbf{Q1})$

Tripel unterschiedlicher Modelle vom selben Hersteller

Q4: $\mathbf{Q3} \bowtie_{(\text{Q3.Hersteller}=\text{Q1c.Hersteller AND Q3.Modell} \neq \text{Q1c.Modell AND Q1a.Modell} \neq \text{Q1c.Modell AND Q1b.Modell} \neq \text{Q1c.Modell})} \rho_{\mathbf{Q1c}}(\mathbf{Q1})$

Quadrupel unterschiedlicher Modelle vom selben Hersteller

Ergebnis: Q3-Q4

Alle Hersteller, die mindestens 3 verschiedene Modelle an PCs produzieren ohne die Hersteller, die mindestens 4 verschiedene Modelle produzieren.