Dr. N. Ritter
Fachbereich Informatik
Arbeitsgruppe Datenbanken und Informationssysteme
Universität Kaiserslautern

Übungsblatt 5

für die Übung am Donnerstag, 11. Januar 2001, 15.30 Uhr in 36/265

Unterlagen zur Vorlesung: „http://wwwdbis.informatik.uni-kl.de/courses/DBS/“

Aufgabe 1: Algebraische Optimierung

Gegeben seien folgendes Datenbankschema und Kardinalitäten:

Professor:	P	(P NAME, FBNR, WOHNORT)
Student:	S	(MATRNR, NAME, VORNAME, SEMANZ, WOHNORT, GEB-DATUM, FBNR)
Fachbereich:	F	(FBNR, F_NAME, ANZ_STUD, DEKAN)
Prüfung:	PR	(P NAME, MATRNR, NOTE)

card (P)= 100; card (S)= 10^4 card (F)= 10 ; card (PR)= $4 \cdot 10^4$

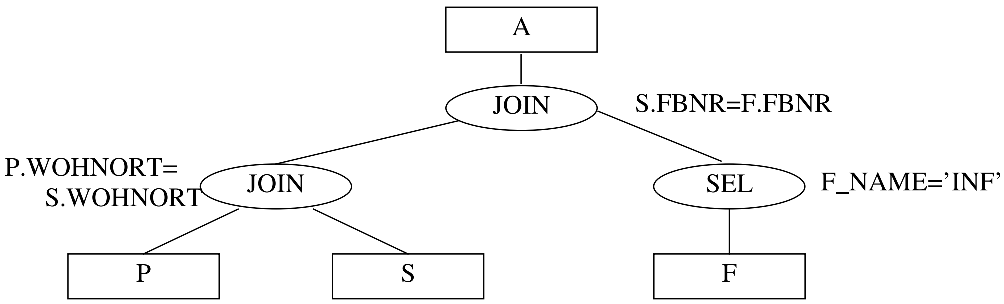
Annahmen: Alle Attribute haben die Länge 20 Byte, es gibt 1000 mögliche Wohnorte, 2000 Werte für Geb-Datum, Semester bewegt sich im Bereich 1–20, Note im Bereich 1–5 (ohne Zwischenstufen!). Name und Vorname sind in jeweils 300 Variationen vorhanden.

Für die nachfolgenden Anfragen soll jeweils eine algebraische Optimierung durchgeführt werden. Gehen Sie hierfür von dem Operatorbaum der vorgegebenen Anfrage aus. Bewerten Sie diesen wie in der Vorlesung gezeigt. Optimieren Sie anschließend diesen Operatorbaum, indem Sie (eine oder mehrere) Regeln aus der Vorlesung anwenden (welche?) und anhand der Bewertung zeigen, daß diese Optimierung eine Verbesserung bedeutet.

a) $\pi_{MATRNR,\ NAME,\ VORNAME}\ \sigma_{DEKAN = 'MÜLLER'}\ (S \bowtie F)$

b) $\pi_{NAME,\ GEB\text{-}DATUM}\ \sigma_{VORNAME='ULRICH'}\ (((\sigma_{WOHNORT='KL'}\ S \cup \sigma_{WOHNORT='PS'}\ S) \cap \sigma_{SEMANZ \geq 5}\ S) \bowtie (\sigma_{F\_NAME='ET'}\ F \cup \sigma_{F\_NAME='INF'}\ F))$

c) Betrachten (und bewerten) Sie folgenden Operatorbaum, wenn das Attribut „Wohnort“ 100, 1000 oder 2000 Werte umfaßt.



Aufgabe 2: SQL-Anfragen

Gegeben sei die folgende Datenbank, in der die Vereine, Spiele, Trainer und die Spieler mit ihren Einsätzen für die laufende Saison verwaltet werden:

VEREIN (VNAME, ORT, PRÄSIDENT)
SPIELE (HEIM, GAST, RESULTAT, ZUSCHAUER, TERMIN, SPIELTAG, H-TRAINER, G-TRAINER)
SPIELER (SPNR, NAME, VORNAME, VEREIN, ALTER, GEHALT, GEB-ORT)
TRAINER (TRNR, NAME, VORNAME, VEREIN, ALTER, GEHALT, GEB-ORT)
EINSATZ (HEIM, GAST, SPNR, VON, BIS, TORE, KARTE)

HEIM, GAST sind jeweils Fremdschlüssel auf VNAME von VEREIN,
H_TRAINER, G_TRAINER sind jeweils Fremdschlüssel auf TRNR von TRAINER

Formulieren Sie folgende Anfragen in SQL. Wählen Sie für die Ausgabe sinnvolle Attribute aus. Geben Sie eine Lösung sowohl in symmetrischer Notation als auch in geschachtelter Abbildung an, sofern dies möglich ist.

a) Welche Spieler sind beim einem Verein in Kaiserslautern beschäftigt?
b) Wie heißen die Präsidenten von Vereinen, die zuhause (mind.) ein Spiel mit 2:0 gewonnen haben?
c) Wieviele Tore wurden in der Saison geschossen?
d) Wieviele Spieler hat der 1. FCK in der Saison eingesetzt?
e) Wieviele Tore haben die Spieler des 1. FCK geschossen?
f) Welche Spieler haben noch nie gespielt?
g) Welche Spieler sind bei einem Verein beschäftigt, der in ihrem Geburtsort ansässig ist? Geben Sie den Namen des Spielers und des Vereins sowohl den Ort aus.

Aufgabe 3: SQL-Anfragen, Prüfungs-DB

Gegeben ist eine Datenbank mit folgendem relationalem Schema:

STUDENT: S (MATRNR, NAME, FBNR, SEMANZ, WOHNORT, ALTER)
FACHBEREICH: FB (FBNR, FBNAME, DEKAN-PNR, KAPAZITÄT, GEBÄUDE)
PROFESSOR: P (PNR, FBNR, NAME, ALTER, WOHNORT, BES-GRUPPE, FACH)
MÜNDL-PRÜFUNG: M-P (MATRNR, PNR, DATUM, NOTE)
DIPLOMARBEIT: DA (MATRNR, PNR, ANFANGS-DATUM, END-DATUM, THEMA, NOTE)

Fremdschlüssel sind „namensähnlich" zu den zugehörigen Schlüsselkandidaten.

Formulieren Sie folgende Anfragen/Aufgaben in SQL:

a) Welche Studenten, die älter als 25 Jahre sind, wohnen in Kaiserslautern? Gib von diesen alle Daten aus.
b) Erstelle eine Liste aller Namen von Studenten, die in einem Fachbereich eingeschrieben sind, der entweder in Gebäude 10 oder 12 angesiedelt ist.
c) Welche Studenten (MATRNR, NAME) sind in einem Fachbereich eingeschrieben, dessen Dekan kein C4-Professor ist?
d) Welche Studenten (MATRNR, NAME) studieren in einem Fachbereich in dem es

Studenten gibt, die älter als 65 Jahre sind?

e) Welche Studenten (MATRNR, NAME) sind mehr als 3 Jahre älter als der Dekan ihres Fachbereichs?

f) Gib eine Statistik der durchschnittlich in den Fachbereichen erzielten Noten aus.

g) Erstelle eine Statistik mit dem Durchschnittsalter der Studenten der Fachbereiche.

h) Welcher Professor im Fachbereich Mathematik hat die meisten Prüfungen abgehalten, wobei Wiederholungsprüfungen genau wie Erstprüfungen gezählt werden?

i) Welcher Professor im Fachbereich Mathematik hat die meisten Studenten geprüft?

j) Welche Studenten (NAME, MATRNR) aus Kaiserslautern haben mindestens 3 Prüfungen abgelegt und alle Prüfungen mit Note 1 bestanden?

k) Erstelle eine nach PNR, FBNR geordnete Liste aller laufenden Diplomarbeiten (END-DATUM = NULL) mit Studentenname und Thema der Diplomarbeit.

l) In welchen Fachbereichen haben alle Studenten mindestens eine mündliche Prüfung absolviert?

m) Welcher Professor (NAME, WOHNORT, BES-GRUPP) hat die absolut meisten Prüfungen mit der Note 5 abgehalten?

n) Welche Studenten sind im 17.ten oder höheren Semester und haben noch keine Diplomarbeit angefangen?

o) Gib die Namen und Wohnorte der Professoren und Studenten aus, die in den letzten 10 Tagen eine Diplomarbeit ausgegeben bzw. angefangen haben, wobei die Studenten mindestens 3 Prüfungen abgelegt haben müssen und alle - auch die über die 3 genannten hinausgehenden - Prüfungen mindestens mit der Note 2 bestanden haben müssen.

p) Welche Studenten, die zwischen 21 und 23 Jahre alt sind, aus den Fachbereichen Physik oder Mathematik haben eine Diplomarbeit bei einem Professor des Fachbereichs Informatik oder Elektrotechnik begonnen oder abgeschlossen?

q) Welche Studenten haben zeitlich nach einer mündlichen Prüfung, die nicht bestanden wurde, bei demselben Professor eine Diplomarbeit angefangen?

r) Wie viele Studenten mit dem Anfangsbuchstaben B gibt es im Fachbereich Biologie, die in einer Stadt mit der Endsilbe Stadt wohnen.

s) In welchem Fachbereich ist der Student eingeschrieben, von dem folgende Daten bekannt sind:
Sein Alter beträgt 23 bis 26 Jahre, er wohnt in Mannheim oder Ludwigshafen und sein Name beginnt mit den Buchstaben SCH gefolgt von zwei unbekannten Buchstaben. Der Name endet auf INER.

t) Alle Studenten, die älter als 75 Jahre sind, werden exmatrikuliert. Dazu sind ihre Tupel aus allen betroffenen Relationen zu entfernen.

u) Alle Fachbereiche, die weniger als 10 eingeschriebene Studenten besitzen, werden aufgelöst, die Studenten werden in den Fachbereich Informatik versetzt.

(Der Fachbereich Informatik hat mehr als 20 eingeschriebene Studenten).

v) Alle Studenten werden ein Jahr älter.

Aufgabe 4: SQL-Anfragen, Personal-DB

Gegeben ist folgende Datenbank:

Angestellte: PERS (PNR, NAME, GEHALT, BERUF, ANR, MNR, ORT)
Abteilung: ABT (ANR, ANAME, AORT)

PERS.ANR ist Fremdschlüssel auf ABT.ANR, PERS.MNR ist Fremdschlüssel auf PERS.MNR

Formulieren Sie folgende Fragen in SQL:

a) Welche Angestellten aus Abteilung K55 verdienen genau das Durchschnittsgehalt aller Angestellten?

a) Welche Angestellten verdienen mehr als ihre Manager?

b) Welche Abteilungen in Frankfurt haben mehr als 10 Programmierer beschäftigt?

c) Welche Abteilungen in Darmstadt haben nur Angestellte beschäftigt, die auch in Darmstadt wohnen?

d) Liste Name, Gehalt und Abteilungsname der Programmierer auf, die in Darmstadt beschäftigt sind.

e) Liste Abteilungsnummern und Durchschnittsgehalt der Abteilungen auf.

f) Liste Abteilungsnummer und Abteilungsname solcher Abteilungen auf, in denen Angestellte im Durchschnitt weniger als 2500 verdienen.

g) Wieviele verschiedene Berufe sind in Abteilung K55 vertreten?

h) In welchen Abteilungen sind alle Berufe der Unternehmung vertreten?

i) Welche Abteilungen haben keine Angestellten?

j) Finde die Abteilungsnummern von Abteilungen in Darmstadt, in denen Angestellte weniger als 2000 verdienen.

k) Finde die Namen der Angestellten, die den gleichen Beruf und das gleiche Gehalt wie der Angestellte Müller haben.