

Prof. Dr. T. Härder
Fachbereich Informatik
AG Datenbanken und Informationssysteme
Universität Kaiserslautern

Übungsblatt 6

für die freiwillige Übung

Unterlagen zur Vorlesung: „www.dvs.informatik.uni-kl.de/courses/DBSREAL/“

Nachtrag zu Speicherungsstrukturen

Aufgabe 1: Darstellung von Sätzen - Extremlösung

Es soll eine Speicherungsstruktur für eine Satzmenge mit ≥ 200 Feldern/Satz entwickelt werden, von denen ggf. viele NULL-Werte besitzen können. Da der Software-Hersteller seine Anwendungssoftware weltweit vertreibt und den Kunden eine freie Wahl aus $k \leq 6$ relationalen DBMS gestattet, muß die Struktur in allen DBMS gleichermaßen abbildbar sein. Jeder Satz oder mindestens jedes Satzfragment muß in einer Seite speicherbar sein, d.h. $S_1 \leq L_S - L_{SK}$. Außerdem sollen sich die Felder indexieren lassen. Beliebige dynamische Erweiterungen mit neuen Feldern sind wünschenswert.

Als Beispiel wählen wir die Tabelle Pers mit den herkömmlichen Spalten (Attributen) Pnr, Vorname, Name, Beruf, Alter usw. Auf die einzelnen Felder wird mit unterschiedlicher Häufigkeit zugegriffen. Auf der DB-Schemaebene kann Pers natürlich vertikal partitioniert werden. Dann entstehen aber mehrere Tabellen, die bei DB-Operationen explizit angesprochen werden müssen.

- a) Es werde eine Tabellenstruktur für die Sätze von Pers gewählt. Welche Speicheroptionen sind sinnvoll, wenn auch darauf geachtet werden muß, daß ein Satz (Satzfragment) immer in eine Seite paßt?
- b) Wenn eine Tabellenstruktur gewählt wurde, wie kann man dann auf die Programmierer zugreifen, die älter als 50 Jahre sind und den Vornamen Xaver haben?
- c) Welche Systemunterstützung ist möglich, um diesen Anfragetyp so schnell wie möglich auswerten zu können?
- d) Da Erweiterbarkeit, NULL-Werte und Abbildbarkeit auf k DBMS ein großes Problem bleiben, untersuchen Sie die extreme Form einer Speicherungsstruktur mit AOW (Attribut von Objekt ist Wert), wobei in einer AOW-Tabelle prinzipiell nur solchermaßen aufgebaute Tripel gespeichert werden. Die O-Spalte enthalte systemweite eindeutige OIDs als Werte.

Wie sieht die Speicherungsstruktur für einen Satz dieser Tabelle aus?

- e) Formulieren Sie die vereinfachte obige Anfrage auf der AOW-Tabelle, wobei nur das Prädikat (Vorname = 'Xaver') verwendet wird. Die Ausgabe kann zunächst als Sub-Tabelle von AOW spezifiziert werden.
- f) Wie lautet die Anfrage auf AOW mit (Vorname = 'Xaver' And Beruf = 'Programmierer' And Alter > 50), die das äquivalente Ergebnis zur Anfrage auf Pers erzielt? Da das in SQL sehr aufwendig ist, schränken Sie die Ausgabe auf die explizit aufgelisteten Attribute Pnr, Vorname, Name, Beruf und Alter ein.
- g) Wie wird dynamische Erweiterbarkeit gelöst?
- h) Die bisherige Darstellung der W-Spalte war stark vereinfacht, da ja Werte verschiedenen Typs in dieser Spalte auftreten. Das wird u. a. auch zum Problem, wenn man auf den Werten (vom gleichen Typ) Indexstrukturen einführen will. Wie kann dieses Problem gelöst werden?

Aufgabe 2: k-d-Baum

- a) Speichern Sie folgende Tupel in einem 3-d-Baum (k-d-Baum mit $k = 3$) mit den Schlüsselteilen „Nachname“, „Vorname“ und „Alter“ ab.

	Nachname	Vorname	Alter
1.	Müller	Horst	44
2.	Maier	Klaus	30
3.	Müller	Kurt	38
4.	Gerber	Anton	17
5.	Frank	Klaus	50
6.	Paul	Ludwig	24

- b) Speichern Sie zum Vergleich die Tupel in umgekehrter Reihenfolge (6 -> 1) ab.
- c) Suchen Sie in den sich aus a) und b) ergebenden Bäumen Tupel, deren Schlüssel die folgenden Werte haben:
1. Müller
 2. Gerber, Anton

Aufgabe 3: Grid-File

Machen Sie sich die dynamischen Reorganisationen im GRID-File bei Einfügungen und Löschungen anhand des folgenden Beispiels klar. Ein Bucket kann jeweils 3 Sätze aufnehmen, das GRID-File ist anfangs leer. Von der Relation AUTO (KFZ-NR, MARKE, FARBE) sollen die beiden Attribute MARKE und FARBE mit der GRID-File-Technik abgespeichert werden.

- Zeichnen Sie alle wesentlichen Strukturen (*Directory*, Suchraum, *Buckets*) nach jeder der unten angegebenen Einfügungen.
- Löschen Sie danach die ersten 4 Einträge und zeichnen Sie die obigen Strukturen auf.

	<u>KFZ-NR.</u>	MARKE,	FARBE
a)	KL-PP 1	OPEL	GELB
b)	PS-A17	FORD	BLAU
c)	KL-CX 33	OPEL	BLAU
d)	KIB-AM 13	BMW	ROT
e)	SB-F16	AUDI	GRÜN
f)	KL-DZ 12	ALFA	SCHWARZ
g)	ZW-AL 43	VW	WEISS
h)	HOM-C 1	FIAT	VIOLETT
i)	SLS-AF 47	AUDI	AZUR
j)	KL-DM 31	ALFA	BEIGE
k)	VW-FS 40	SAAB	BRAUN