

# **Vorlesung „Datenbanken 2“**

## **Übungsaufgaben**

### **Teil I**

#### **Funktionsweise relationaler Datenbanksysteme**

**Wintersemester 2018/2019**

**Kontakt: Prof. Dr. Zoltán Nocht**

**Datum: 12.10.2018**

**Szenario:** Das weltweit tätige Unternehmen **ACME Corp.** mit Standorten in **Deutschland, Vietnam** und den **USA** verfügt über einen Datenbestand, der von der DBMS-Instanz „*arthur.de.acme.com*“ verwaltet wird. Die Tabellen unten folgen den **Relationenschemata**:

MITARBEITER=(PNr:integer, Fname:varchar(30), Land: varchar(3), Job:varchar(20), Gehalt:integer)

PRODUKT=(ANr:integer, PName:varchar(30), PLand:varchar(3))

ABSATZ=(Abs ID:integer, ANr:integer, PNr\_Sales:integer, Datum:date, Anzahl:integer, StPreis:integer)

Relation **mitarbeiter**:

<u>PNr</u>	Fname	Land	Job	Gehalt
1	Pham	VN	Admin	4500
2	Schmidt	DE	Sales	45000
3	Doe	US	Sales	70000
4	Doe	US	Director	150000
5	Mueller	DE	CEO	500000
6	Tran	VN	Engineer	15000
7	Le	VN	Developer	12000
8	Schneider	DE	Admin	12000
9	Smith	US	Admin	18000
10	Klein	DE	Developer	40000
11	Pham	VN	Engineer	16000
12	Tran	VN	Sales	21000
13	Tran	VN	Expert	8000
14	Le	VN	Expert	8500

Relation **produkt**:

<u>ANr</u>	PName	PLand
1000	Monitor	US
2000	Printer	DE
3000	PC	VN
4000	Server	VN
5000	Laptop	VN
6000	Tablet	VN
7000	Camera	VN
8000	Phone	VN
9000	Mouse	DE

Relation **absatz**:

<u>Abs ID</u>	ANr	PNr_Sales	Datum	Anzahl	StPreis
1	1000	3	2004-11-25	200	299
2	1000	3	2014-12-15	500	279
3	1000	2	2010-11-15	46	299
4	1000	2	2008-01-25	120	309
5	2000	12	2007-11-25	280	99
6	2000	12	2006-11-25	134	89
7	2000	2	2012-11-25	256	189
8	3000	3	2013-11-25	456	259
9	3000	12	2014-11-25	651	129
10	4000	12	2014-11-25	275	1199
11	5000	3	2014-09-25	3421	599
12	5000	3	2014-10-25	33	589
13	5000	3	2013-11-25	111	599
14	5000	3	2013-03-25	222	579
15	6000	3	2011-11-25	4532	549
16	6000	3	2004-10-25	567	549
17	8000	3	2005-11-25	23	99
18	8000	3	2006-11-25	12	89
19	8000	12	2014-11-25	675	29
20	8000	2	2011-11-25	913	79
21	9000	2	2004-05-25	358	29
22	9000	2	2004-04-25	269	19
23	9000	2	2006-05-25	100	29
24	9000	2	2004-09-25	131	19
25	4000	2	2007-05-25	673	1699
26	2000	3	2004-05-25	42	229

### Hinweise:

Im Datenbanksystem *arthur* beträgt die **Seiten-/Blockgröße** einheitlich 1024 Bytes.

Für die Datenreferenzierung werden die in der Vorlesung besprochenen **Tupel-Identifizier** eingesetzt.

### Aufgaben:

**1.A** Welche Felder enthalten die internen (physischen) Datensätze, die Tupel der Tabelle **mitarbeiter** speichern? Geben Sie bitte eine geeignete Datenstruktur inkl. **Typbezeichner** und **Funktion** der Felder an.

Wieviel Speicherplatz (in Bytes) benötigt der Datensatz **{10, „Klein“, „DE“, „Developer“, 40000}**, wenn ein Charakter genau 1 Byte und ein Integer-Wert 4 Bytes belegen?

Beschreiben Sie bitte Ansätze, wie der Platzbedarf pro Tupel reduziert werden könnte!

**1.B** Die Seite mit der Kennung **9876** speichert **fünf** Datensätze Ihrer Wahl aus **absatz**.

Wie lauten die **Tupel-Identifizier** zu diesen Datensätzen?

Geben Sie passende **Offset-Positionen** für diese Datensätze relativ zum Seitenbeginn an.

Welche Aspekte haben Sie bei der Platzierung der Daten berücksichtigt?

Erstellen Sie bitte eine **Satztabelle** gemäß der in der Vorlesung behandelten (vereinfachten) Struktur!

**1.C** Angenommen in *arthur* werden B<sup>+</sup>-Bäume zur Indizierung der Daten verwendet. Geben Sie einen **SQL-Befehl** zur Erstellung eines Index zu **absatz** über das Attribut *PNr\_Sales* an.

Passend zur Indexdefinition und den Tabellenzeilen in **absatz** zeichnen Sie einen validen B<sup>+</sup>-Baum.

Welche Besonderheiten weist dieser Baum auf?

**1.D** Vertriebsmitarbeiter sollen nachträglich sämtliche Abverkäufe schriftlich dokumentieren.

Dementsprechend soll **absatz** um das Textfeld „**Kommentar**“ mit der *fixen* Länge von 256 Bytes erweitert werden.

Geben Sie bitte passende **SQL-Befehle** an, um diese Aktualisierung in der Datenbank durchzuführen.

Wie wird diese Aktualisierung auf der Ebene der **physischen Datenhaltung** im System umgesetzt?

Wie verändern sich **Struktur** und **Inhalt** der von Ihnen in 1.B spezifizierten Seite #9876 sowie des Suchbaums aus 1.C aus? Erstellen Sie bspw. eine Skizze zur Illustration der neuen Situation.