Prof. Dr. Stefan Brass
Institut für Informatik
Universität Gießen

12.06.2001

DBS: Administration und Implementierung — Klausur —

Hinweise

- Die Bearbeitungszeit ist 1 Stunde, 30 Minuten (von 8^{30} bis 10^{00}).
- Bitte schreiben Sie die Antworten in den dafür vorgesehenen Platz. Sollte der Platz nicht ausreichen, schreiben Sie die Antwort auf die Rückseite oder auf zusätzliche Blätter. Bitte vermerken Sie deutlich, daß es noch eine Fortsetzung gibt und schreiben Sie Ihren Namen und die Nummer der Aufgabe auf alle zusätzlichen Blätter.
- Bei den Aufgaben zum Ankreuzen ist immer genau eine Antwort (pro Teilaufgabe) korrekt, sofern nichts anderes vermerkt ist.
- Bitte fragen Sie, falls die Aufgabe Ihnen unklar oder mehrdeutig erscheint.
- Diese Klausur hat 9 Seiten. Bitte prüfen Sie die Vollständigkeit.

Daten zur Erstellung des Übungsscheins:

Name: ________________________________

Geburtsdatum: ________________________________

Geburtsort: ________________________________

Aufgabe 1 (Zugriffsrechte) 3 Punkte

a) Sie haben gerade einen neuen Benutzer mit `CREATE USER` angelegt. Er beschwert sich, daß er eine Fehlermeldung bekommt, wenn er versucht, sich bei Oracle anzumelden. Was haben Sie vergessen?

- ☐ Sie müssen den Benutzer noch in `DBA_USERS` eintragen.
- ☐ Sie müssen dem Benutzer noch ein bestimmtes Systemrecht zuweisen.
- ☐ Sie müssen dem Benutzer noch eine Quota für mindestens einen Tablespace geben.
- ☐ Keine dieser Möglichkeiten trifft zu. Er hat wahrscheinlich sein Passwort vergessen.

b) Wozu dienen Rollen in Oracle?

- ☐ Mittels Rollen kann die wahre Identität der Benutzer geheim bleiben.
- ☐ Mit Rollen kann man eine größere Anzahl von Benutzern verwalten, die die gleichen Rechte haben.
- ☐ Da ein Benutzer immer nur eine Rolle gleichzeitig aktiviert haben kann, kann so verhindert werden, daß Informationen aus verschiedenen Rollen eines Benutzers zusammengeführt wird.

c) Welches ist ein Administrator-Account von Oracle, der bei der Installation automatisch angelegt wird?

- ☐ “`DBA`” mit Password “`change_on_install`”.
- ☐ “`root`” mit dem leeren Passwort.
- ☐ “`SYSTEM`” mit Passwort “`MANAGER`”.
- ☐ “`scott`” mit Passwort “`tiger`”.

Aufgabe 2 (Oracle Architektur) 3 Punkte

a) Wie ist bei Oracle die Beziehung zwischen Tabellen und Daten-Dateien?

- ☐ Jede Datei enthält nur eine Tabelle, jede Tabelle steht nur in einer Datei (1:1).
- ☐ Jede Datei enthält nur eine Tabelle, aber eine Tabelle kann in mehreren Dateien stehen (1:m).
- ☐ Eine Datei kann mehrere Tabellen enthalten, eine Tabelle aber nur in einer Datei stehen (m:1).
- ☐ Eine Datei kann mehrere Tabellen enthalten, und eine Tabelle in mehreren Dateien stehen (n:m).

b) Welcher Prozess ist für das Schreiben von Datenblöcken zuständig?

- ☐ Dedicated Server
- ☐ DBW0
- ☐ CKPT
- ☐ LGWR

c) Wo findet Oracle die Namen und Pfade der Daten-Dateien wenn es startet?

- ☐ In der Datenbank selbst, und zwar in `DBA_DATA_FILES`.
- ☐ In der Initialisierungs-Parameter-Datei `INITxx.ORA`
- ☐ In den Controlfiles
- ☐ In den Redo-Log-Dateien

Aufgabe 3 (Platten) 3 Punkte

a) Sie sollen eine Platte aussuchen, auf der die Redo-Log-Dateien abgelegt werden. Diese Dateien werden normalerweise sequentiell geschrieben, aber es gibt Pausen (wenn keine Datenbank-Änderungen durchgeführt werden, wird auch keine Log-Einträge geschrieben). Welche der folgenden Platten würden Sie wählen?

- ☐ Platte A hat eine Seek-Time zum nächsten Track von 1ms, eine durchschnittliche Seek-Time von 15ms, eine Umdrehungszahl von 10000 rpm, und 256 KB/Track.
- ☐ Platte B hat eine Seek-Time zum nächsten Track von 1ms, eine durchschnittliche Seek-Time von 7ms, eine Umdrehungszahl von 5400 rpm, und 128 KB/Track.
- ☐ Platte C ist wie Platte B, hat aber 1 MB RAM als Cache zum Schreiben. Zu schreibende Daten werden dort erst gepuffert, dann kann sofort der Erfolg des Schreibvorganges an den Computer gemeldet werden. Die Daten werden wirklich geschrieben, sobald sich der Schreib/Lese-Kopf am richtigen Platz befindet.

b) Wie lange dauert heute etwa das Schreiben eines Blockes (nicht sequentiell, d.h. an zufälliger Platten-Position).

- ☐ ca. 1 s.
- ☐ ca. 100 ms.
- ☐ ca. 10 ms.
- ☐ ca. 1 ms.
- ☐ ca. 100 μs.
- ☐ ca. 10 μs.
- ☐ ca. 1 μs.
- ☐ ca. 100 ns.
- ☐ ca. 10 ns.
- ☐ ca. 1 ns.

c) Nehmen wir an, daß sich die Daten-Dateien auf einem RAID-System des Levels $0+1$ befindet. Die Striping-Breite ist 4, insgesamt gibt es 8 Platten. Jede Platte schafft 70 Schreibzugriffe pro Sekunde. Wie viele Schreibzugriffe schafft das Gesamtsystem? Jeder einzelne Schreibzugriff bleibt innerhalb eines “Streifens”.

- ☐ 70
- ☐ $2 * 70 = 140$
- ☐ $4 * 70 = 280$
- ☐ $8 * 70 = 560$

Aufgabe 4 (Migrierte Tupel) 5 Punkte

Angenommen, eine Tabelle enthält viele migrierte Tupel. Keines der Tupel ist länger als ein Block. Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

a) Viele migrierte Tupel verschlechtern die Performance deutlich.

- ☐ Richtig.
- ☐ Falsch.

b) Man hätte `PCTFREE` größer wählen sollen.

- ☐ Richtig.
- ☐ Falsch.

c) Man hätte `PCTUSED` größer wählen sollen.

- ☐ Richtig.
- ☐ Falsch.

d) Alle migrierten Tupel wurden nach ihrer Einfügung noch einmal geändert (mit dem `UPDATE`-Befehl).

- ☐ Richtig.
- ☐ Falsch.

e) Die einzige richtige Abhilfe ist, alle Tupel (oder alle migrierten Tupel) zu exportieren (oder in eine andere Tabelle zu kopieren), in der Tabelle zu löschen, und wieder zu importieren.

- ☐ Richtig.
- ☐ Falsch.

Aufgabe 5 (Indexe) **5 Punkte**

Gegeben sei eine Tabelle mit Bestell-Positionen

```
ORDER_POS(ORDNO→ORDER, POS, PRODNR→PRODUCT, QUANTITY, PRICE)
```

Der Einzelpreis des Produktes ist in dieser Tabelle aufgeführt, da sich Preise manchmal ändern, und wichtig ist, zu welchem Preis ein Kunde eine Ware bestellt hat. Manche Kunden bekommen eventuell auch ein individuelles Sonderangebot.

a) Betrachen Sie folgende Anfrage, die die Gesamtsumme jeder Bestellung berechnet:

```
SELECT   ORDER, SUM(QUANTITY * PRICE)
FROM     ORDER_POS
GROUP BY ORDNO
```

Welcher der folgenden Indexe ist am günstigsten für die Auswertung der Anfrage?

- ☐ `CREATE UNIQUE INDEX I1 ON ORDER_POS(ORDNO, POS)`
- ☐ `CREATE INDEX I2 ON ORDER_POS(ORDNO)`
- ☐ `CREATE INDEX I3 ON ORDER_POS(PRICE,QUANTITY,ORDNO)`
- ☐ `CREATE INDEX I4 ON ORDER_POS(ORDNO,QUANTITY,PRICE)`
- ☐ Keiner. Ein “Full Table Scan” wäre am besten.

b) Betrachten Sie die folgende Anfrage:

```
SELECT DISTINCT ORDER
FROM   ORDER_POS
WHERE  QUANTITY > 50
```

Nehmen Sie an, daß nur sehr wenige Bestellungen eine Ware in einer Stückzahl größer als fünfzig bestellen. Wäre der folgende Index für die Auswertung der Anfrage nützlich?

```
CREATE INDEX I5 ON ORDER_POS(PRICE, QUANTITY)
```

- ☐ Ja.
- ☐ Nein.

c) Wie hoch sind B-Bäume?

- ☐ Die Höhe wächst linear mit der Anzahl der Tupel.
- ☐ Die Höhe wächst mit der Wurzel der Anzahl der Tupel.
- ☐ Die Höhe wächst sehr langsam. Sie ist nur in Ausnahmefällen größer als ca. 5.

d) Betrachten Sie die folgende Anfrage:

```
SELECT *
FROM   ORDER_POS
WHERE  ORDNO BETWEEN 10000 AND 10500
```

Werte für `ORDNO` sind einfach fortlaufende Nummern, die bei der Einfügung festgelegt werden. Es wird immer eine ganze Bestellung auf einmal eingefügt (alle Positionen). In der Tabelle gibt es weder Löschungen noch Updates. Die Bedingung wählt 5% der Tupel aus. Wäre die Verwendung des Indexes über den Schlüsselattributen

```
CREATE UNIQUE INDEX I1 ON ORDER_POS(ORDNO, POS)
```

sinnvoll?

- ☐ Ja. Das ware voraussichtlich schneller als ein "Full Table Scan".
- ☐ Ein "Full Table Scan" wäre hier eindeutig schneller.

e) Es wurde entschieden, in der Produkt-Tabelle einen redundanten Zähler `SOLD` für die Anzahl bestellter Exemplare des jeweiligen Produktes vorzusehen:

PRODUCTS(<u>PRODNO</u>, PRODNAME, SOLD)

Dieser Zähler wird jedesmal erhöht, wenn eine Bestellposition für das Produkt eingetragen wird. Es gibt etwa 1000 Produkte in der Datenbank. Es werden etwa 50000 Bestellpositionen pro Tag eingetragen. An jedem Monatsende möchte das Management einen Bericht haben, in dem das Produkt mit der höchsten Verkaufszahl angegeben ist. Wäre es günstig, in dieser Situation den folgenden Index anzulegen?

```
CREATE INDEX I6 ON PRODUCTS(SOLD)
```

- ☐ Ja.
- ☐ Nein.

Sie bekommen einen Extrapunkt, wenn Sie ein mögliches Performance-Problem des redundanten Zählers erläutern (das nichts mit diesem Index zu tun hat).

Aufgabe 6 (Speicherbedarf) 4 Punkte

Berechnen Sie den Speicherplatz, der für die Tabelle

`PRODUCTS(PRODNO, PRODNAME, SOLD)`

notwendig ist. `PRODNO` ist eine 6-stellige Zahl, `PRODNAME` eine Zeichenkette mit der durchschnittlichen Länge 34, `SOLD` eine durchschnittlich 5-stellige Zahl. Die Blockgröße ist `2048` Byte, `PCTFREE` ist `10`, und `PCTUSED` ist `50`. Die Tabelle enthält 1000 Tupel. Bitte geben Sie die Anzahl notwendiger Blöcke sowie die wesentlichen Zwischenschritte der Berechnung an.

Ergebnisse:

Aufgabe	Punkte	Max. Punktzahl
1 (Zugriffsrechte)		3
2 (Oracle Architektur)		3
3 (Platten)		3
4 (Migrierte Tupel)		5
5 (Indexe)		5
6 (Speicherbedarf)		4
Summe		23