Prof. Dr. Stefan Brass
Institut für Informatik
MLU Halle-Wittenberg

14. Januar 2016

Datenbanken II B: DBMS-Implementierung

— Hausaufgabe 9A —

Gegeben sei wieder eine Datenbank mit den Tabellen

- EMP(EMPNO, ENAME, SAL, DEPTNO→DEPT, MGR°→EMP)
- DEPT(DEPTNO, DNAME, LOC)

Dies ist eine etwas vereinfachte Version der klassischen Oracle-Beispieldatenbank. Betrachten Sie noch einmal die Anfrage aus Aufgabe 8B:

```
SELECT EMPNO, SAL, DNAME
FROM   EMP E, DEPT D
WHERE  E.DEPTNO = D.DEPTNO
AND    E.MGR = 7839
ORDER  BY SAL
```

a) Welchen Auswertungsplan verwendet Oracle?

b) Legen Sie dann einen sehr gut passenden Index an. Ändert sich der Auswertungsplan dadurch?

c) Probieren Sie "`ALTER SESSION SET OPTIMIZER_MODE = first_rows`". Bewirkt dies eine Änderung des Auswertungsplans?

— Hausaufgabe 9B —

Gegeben sei folgende Anfrage an die EMP-DEPT-Datenbank:

```
SELECT EMPNO, ENAME, JOB, DEPTNO
FROM   EMP E
WHERE  EXISTS(SELECT EMPNO
              FROM   EMP U
              WHERE  U.MGR = E.EMPNO)
```

Es gibt einen unique Index `EMP_EMPNO_PK` über `EMP(EMPNO)`. Falls man den Optimizer Mode `all_rows` wählt, erzeugt Oracle (eine frühere Version) folgenden Auswertungsplan:


```
0    SELECT STATEMENT Optimizer=ALL_ROWS (Cost=6 Card=6 Bytes=150)
1 0    MERGE JOIN (SEMI) (Cost=6 Card=6 Bytes=150)
2 1      TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID) OF EMP (TABLE) (Cost=2 Card=14 Bytes=294)
3 2        INDEX (FULL SCAN) OF EMP_EMPNO_PK (INDEX (UNIQUE)) (Cost=1 Card=14)
4 1      SORT (UNIQUE) (Cost=4 Card=13 Bytes=52)
5 4        TABLE ACCESS (FULL) OF EMP (TABLE) (Cost=3 Card=13 Bytes=52)
```

Wählt man dagegen den Optimizer Mode `first_rows`, so erhält man folgenden Auswertungsplan:

```
0    SELECT STATEMENT Optimizer=FIRST_ROWS (Cost=10 Card=6 Bytes=150)
1 0    NESTED LOOPS
2 1      NESTED LOOPS (Cost=10 Card=6 Bytes=150)
3 2        SORT (UNIQUE) (Cost=3 Card=13 Bytes=52)
4 3          TABLE ACCESS (FULL) OF EMP (TABLE) (Cost=3 Card=13 Bytes=52)
5 2        INDEX (UNIQUE SCAN) OF EMP_EMPNO_PK (INDEX (UNIQUE)) (Cost=0 Card=1)
6 1      TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID) OF EMP (TABLE) (Cost=1 Card=1 Bytes=21)
```

d) Erläutern Sie die Auswertungspläne: Wie wird die Anfrage jeweils ausgewertet?

e) Erklären Sie, warum Oracle für die unterschiedlichen Optimierungsziele diese unterschiedlichen Zugriffspläne erzeugt.

— Hausaufgabe 9C —

Es sei folgende SQL-Anfrage an eine Relation `R(A,B,C,D)` gegeben: Der Typ der Attribute `A`, `B`, `C` sei `NUMERIC(3)`, der Typ von `D` sei `VARCHAR(1000)`. Schlüssel ist `A`.

```
SELECT A, D
FROM   R
WHERE  B = 5
AND    C BETWEEN 30 AND 100
```

Es gebe eine Index `I1` über `R(A)`, `I2` über `R(B)` und `I3` über `R(C)`. Geben Sie folgende drei Zugriffspläne mit den in Oracle QEPs üblichen Operatoren an und erklären Sie, wie man mit den im Oracle Data Dictionary vorhandenen Daten die Anzahl Blockzugriffe schätzen kann:

f) Full Table Scan

g) Zugriff über `I2` (Bedingung `B = 5`)

h) Zugriff über `I3` (Bedingung `C BETWEEN 30 AND 100`)

Falls Daten im Oracle Data Dictionary fehlen, erklären Sie, welche Informationen noch nützlich wären.