

Oefeningen op gebruik van indexen

Voorbereidend werk:

Het DBMS beschikt over een optimizer. Deze bepaalt voor een gegeven query het optimale pad (=meest efficiënte manier om de resultatentabel te produceren). Via het EXPLAIN PLAN kunnen we achterhalen welk uitvoeringspad de optimizer koos voor een gegeven query.

Ga na welke optimizer mode er momenteel voor je sessie van toepassing is. Geef daartoe de instructie:

```
SHOW PARAMETER OPTIMIZER_MODE;
```

Het antwoord zou ALL_ROWS moeten zijn. De optimizer probeert hier het volledige resultaat zo snel mogelijk op te zoeken.

Zet de optimizer nu FIRST_ROWS via onderstaande instructie:

```
ALTER SESSION  
SET OPTIMIZER_MODE = FIRST_ROWS;
```

Zie

http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14237/initparams145.htm#REFRN10145

De optimizer zal nu kiezen voor het uitvoeringspad dat het snelst de eerste rijen van de resultatentabel teruggeeft. Hij baseert zich voor zijn keuze op statistieken voor de gegevens in de tabellen.

Je moet die wel eerst berekenen. Run onderstaand commando om de statistieken in je schema te berekenen:

```
exec dbms_stats.gather_schema_stats (NULL,dbms_stats.auto_sample_size);
```

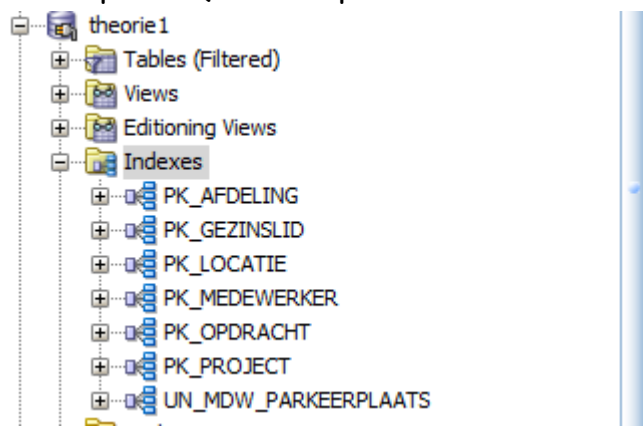
De resultaten van de berekende statistieken worden in de data dictionary bijgehouden.

1. Welke indexen staan er op de tabellen van de Onderneming database?
 - a. Zoek op in de dictionary tabel USER_INDEXES

INDEX_NAME	INDEX_TYPE	UNIQUENESS
PK_GEZINSLID	NORMAL	UNIQUE
UN_MDW_PARKEERPLAATS	NORMAL	UNIQUE
PK_OPDRACHT	NORMAL	UNIQUE
PK_LOCATIE	NORMAL	UNIQUE
PK_AFDELING	NORMAL	UNIQUE
PK_PROJECT	NORMAL	UNIQUE
PK_MEDEWERKER	NORMAL	UNIQUE

```
select index_name,index_type,uniqueness
from user_indexes;
```

b. Zoek op in SQL Developer



⇒ Allemaal indexen op de PK of UNIQUE-constraint !!!

- Voer de volgende select uit en bekijk daarna het explain plan voor deze instructie:

```
SELECT *
FROM medewerkers
WHERE afd_nr=3;
```

Script Output x Query Result x Explain Plan x			
SQL 0 seconds			
OPERATION	OBJECT_NAME	CARDINALITY	COST
SELECT STATEMENT		3	3
TABLE ACCESS (FULL)	MEDEWERKERS	3	3
Filter Predicates			
AFD_NR=3			

Hoe worden de gevraagde rijen opgehaald?

Via een FULL table scan. Er staat geen index op het attribuut dat in de WHERE clausule staat.

3. Plaats een index op het attribuut AFD_NR uit de tabel MEDEWERKERS.

```
CREATE INDEX ind_med_afd_nr ON medewerkers(afd_nr);
```

Voer nu de instructie uit vraag 2 opnieuw uit en bekijk daarna het explain plan.

```
SELECT *  
FROM medewerkers  
WHERE afd_nr=3;
```

OPERATION	OBJECT_NAME	CARDINALITY	COST
SELECT STATEMENT		3	2
TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID)	MEDEWERKERS	3	2
INDEX (RANGE SCAN)	IND_MED_AFD_NR	3	1

Access Predicates
AFD_NR=3

Hoe worden de gevraagde rijen opgehaald?

Via een **range scan** dankzij de **nieuw aangemaakte index**. De index tabel wordt doorlopen op zoek naar de waarde 3 voor afd_nr en de bijbehorende rowid's worden opgehaald.

Met deze rowid's wordt de tabel medewerker benaderd.

4. Voer de volgende select uit en bekijk daarna het explain plan:

```
SELECT *  
FROM opdrachten  
WHERE proj_nr=2;
```

OPERATION	OBJECT_NAME	CARDINALITY	COST
SELECT STATEMENT		3	2
TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID)	OPDRACHTEN	3	2
INDEX (SKIP SCAN)	PK_OPDRACHTEN	3	1

Access Predicates
PROJ_NR=2

Filter Predicates
PROJ_NR=2

Welke index wordt hier gebruikt?

De unieke index op de primaire sleutel **PK_OPDRACHTEN**
(SOFI_NR, PROJ_NR)

Via welk soort scan wordt de index tabel doorlopen?

Skip scan:

SOFI_NR	PROJ_NR	
999111111	1	}
999111111	2	
999222222	10	}
999222222	30	
999333333	3	}
999444444	1	
999444444	2	}
999444444	3	
999444444	10	}
999444444	20	
999555555	20	}
999555555	30	
999666666	20	}
999887777	10	
999887777	30	}
999888888	1	
999888888	2	

in de WHERE-clausule staat de niet leading portion van de index, SOFI_NR, maar het 2e niveau PROJ_NR

5. Voer de volgende select uit en bekijk daarna het explain plan:

```
SELECT *
FROM opdrachten
WHERE sofi_nr='999555555';
```

OPERATION	OBJECT_NAME	CARDINALITY	COST
SELECT STATEMENT		2	2
TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID)	OPDRACHTEN	2	2
INDEX (RANGE SCAN)	PK_OPDRACHTEN	2	1
Access Predicates			
SOFI_NR='999555555'			

Welke index wordt hier gebruikt?

Opnieuw de index op de primaire sleutel

Via welk soort scan wordt de index tabel doorlopen?

999111111	1	
999111111	2	
999222222	10	
999222222	30	
999333333	3	
999444444	1	
999444444	2	
999444444	3	
999444444	10	
999444444	20	
999555555	20	→
999555555	30	→
999666666	20	
999887777	10	
999887777	30	
999888888	1	
999888888	2	

RANGE SCAN, want het gezochte attribuut is het eerste onderdeel van de samengestelde Primary key !!!!

6. Voer de volgende select uit en bekijk daarna het explain plan:

```
SELECT proj_nr
FROM opdrachten
WHERE sofi_nr='999555555';
```

OPERATION	OBJECT_NAME	CARDINALITY	COST
SELECT STATEMENT		2	1
INDEX (RANGE SCAN)	PK_OPDRACHTEN	2	1
Access Predicates			
SOFI_NR='999555555'			

Welke index wordt gebruikt?

PK op de tabel OPDRACHT

Wordt de tabel benaderd om de resultatentabel te bevolken?

Neen, er is geen TABLE ACCESS, zoals in vorige oefening, men haalt alle informatie uit de indextabel. De index wordt gebruikt, de tabel wordt niet benaderd.