

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA

Documentação : http://ora1.fe.up.pt/8ir2_doc/index.htm

1. Criar a tabela plan_table:

```
create table plan_table (  
    statement_id varchar2(30),  
    timestamp    date,  
    remarks      varchar2(80),  
    operation     varchar2(30),  
    options       varchar2(30),  
    object_node  varchar2(128),  
    object_owner varchar2(30),  
    object_name  varchar2(30),  
    object_instance numeric,  
    object_type  varchar2(30),  
    optimizer    varchar2(255),  
    search_columns number,  
    id           numeric,  
    parent_id    numeric,  
    position     numeric,  
    cost         numeric,  
    cardinality  numeric,  
    bytes        numeric,  
    other_tag    varchar2(255),  
    partition_start varchar2(255),  
    partition_stop  varchar2(255),  
    partition_id  numeric,  
    other        long);
```

2. Gerar o plano de execução para uma determinada pergunta

ex:

```
explain plan set statement_id='identificador' into plan_table for  
select * from freguesia;
```

3. Visualizar o plano de execução

ex:

```
SELECT id, parent_id,  
lpad(' ', 2*(level-1))||operation||' '||options||' '||object_name||' '||  
    decode(id, 0, 'Cost = '||position) "Query Plan",optimizer "optimizer Mode"  
FROM plan_table  
START WITH id = 0 and statement_id = 'identificador'  
CONNECT BY prior id = parent_id and statement_id = 'identificador';
```

4. Tempo de execução de uma pergunta: SET TIMING ON

Tipos de acesso

Full Table Scans; Sample Table Scans; Table Access by Rowid; Cluster Scans; Hash Scans; Index Scans (unique scan; range scan; full scan; fast full scan; index join; bitmap)

1. Alguns exemplos:**a) Full Table Scan**

```
select concelho from freguesia;
```

b) Table Access by Rowid

```
select * from concelho where codigo=4901;
```

c) Fast Full Scan

```
select codigo from freguesia where codigo>10000 and codigo<10500;
```

d) Range Scan (crie um índice sobre a coluna concelho da tabela freguesia)

```
create index freguesia_concelho_dx on freguesia(concelho);  
select /*+rule*/ nome from freguesia where concelho=4901;
```

e) Merge indexes (crie um índice sobre a coluna nome da tabela freguesia)

```
create index freguesia_nome_dx on freguesia(nome);  
select --+rule  
* from freguesia  
where nome='Calheta'  
and concelho = 4501;
```

f) Concatenação

```
select --+rule  
* from freguesia  
where nome='Calheta'  
and (concelho = 4501 or concelho =3101);
```

g) Apague os dois índices freguesia_concelho_dx e freguesia_nome_dx e repita a pergunta anterior.

2. Operadores IN, EXISTS, ALL, ANY

Qual o nome das freguesias onde não existe nenhum partido com votos=0?

- a) use NOT IN
- b) use NOT EXISTS
- c) use ALL
- d) use ANY

O otimizador tem 4 modos de funcionamento:

CHOOSE - O otimizador gera um conjunto de planos possíveis de execução. Estima o custo de cada plano baseado em estatísticas e no dicionário de dados. Depois escolhe o plano com menor custo.

ALL_ROWS - melhorar o tempo de obtenção da resposta global e

FIRST_ROWS - obter a primeira linha da resposta mais rápido.

RULE - Para cada plano possível de execução, o otimizador consulta uma tabela (regras) com o custo estimado de cada modo de acesso e executa o que tiver menor custo.

3. Operadores NOT IN - NOT EXISTS

Mude as opções do otimizador para RULE

```
ALTER SESSION SET OPTIMIZER_MODE = 'RULE'
```

3.1. Repita as alíneas 2.a) e 2.b). Registou alguma diferença relativamente ao plano de execução obtido na pergunta 2?

3.2. Crie um índice na tabela votacao sobre a coluna votos e repita as alíneas 2.a) e 2.b).

```
create index votacao_votos_dx on votacao(votos);
```

Que diferenças registou? O que pode concluir?

3.3. Veja o plano de execução para os restantes modos do otimizador.

3.4. Elimine o índice sobre a coluna votos da tabela votacao.

4. Operador distinct

O uso de distinct obriga sempre a uma ordenação. Toda a informação tem que ser instanciada antes de retornar o resultado.

4.1. Elabore duas perguntas semelhantes em que uma faça uso de distinct e a outra não.

5. Transitividade:

(Mude o modo do otimizador para CHOOSE)

5.1. Seleccione os nº e nome do concelho e o nº de inscritos no distrito a que o concelho pertence. Existe alguma diferença entre usar concelho.distrito = 12 ou participacao.distrito=12?

5.2. Crie uma tabela exp com uma só coluna num number(2). Insira na tabela o nº 12.

Responda novamente à pergunta 5.1 mas agora use exp.num em vez de 12. Regista alguma diferença quando utiliza concelho.distrito ou participacao.distrito?

5.3. Mude o modo do otimizador para RULE. Repita a pergunta 5.1 (Apague a tabela exp.)

6. Transformar OR em perguntas compostas

(Mude o modo do otimizador para CHOOSE)

Crie dois índices sobre as colunas nome e distrito da tabela concelho.

6.1. Seleccione toda a informação sobre os concelhos com nome Lagoa ou distrito=40.

6.2. Rescreva a pergunta anterior usando UNION ALL.

6.3. Mude a opção do otimizador para RULE. Repita as alíneas 6.1 e 6.2.

6.4. Experimente agora alterar a condição (where...) adicionando (OR 1<>1). Que conclui?

6.5. Se apagar um índice que diferenças regista?

7. Diferença entre union e union all e intersect

Veja as diferenças entre os planos de execução das seguintes perguntas SQL

a) SELECT SIGLA FROM PARTIDO
UNION ALL
SELECT PARTIDO FROM LISTA;

b) SELECT SIGLA FROM PARTIDO
UNION
SELECT PARTIDO FROM LISTA;

c) SELECT SIGLA FROM PARTIDO
INTERSECT
SELECT PARTIDO FROM LISTA;

Que conclusões pode tirar?

8. Operadores max, min, avg e order by

- a) Qual o código mínimo de freguesia?
- b) Qual o maior nº de votos obtido por um partido numa freguesia ?
- c) Quais as designações dos partidos por ordem crescente ?
- d) Qual o nº médio de votos ?
- e) Que conclusões pode retirar relativamente ao uso destes operadores? Que diferenças registou entre os planos das alíneas a) e b)? Justifique.

9. Transportar a view para dentro da query

9.1. Verifique o plano de execução para as duas formas seguintes possíveis para responder a uma mesma pergunta:

a)

```
create view concelho_acores as
    select codigo,nome,distrito from concelho
    where distrito=40;
```

```
select codigo
from concelho_acores
where codigo>4500;
```

b)

```
select codigo from concelho
where distrito=40
and codigo>4500;
```

Que pode concluir à cerca dos dois planos a) e b)?

9.2. Verifique o plano de execução para as duas perguntas seguintes:

a)

```
create view avg_partido_votos as
    select partido,avg(votos) avg_votos
    from votacao
    group by partido;
```

```
select partido, designacao, avg_votos
from avg_partido_votos, partido
where sigla=partido and sigla='PS';
```

b)

```
select sigla, designacao, avg(votos)
from votacao, partido
where sigla=partido and sigla='PS'
group by sigla,designacao;
```

Que pode concluir à cerca dos dois planos a) e b)? e relativamente à pergunta 9.1.?

10. Propriedade distributiva

10.1 Quais os concelhos dos distritos das ilhas sabendo que esses distritos têm região 'A' ou 'M'? (Escreva a condição de diferentes formas)

10.2 Sabendo que os distritos das ilhas são identificados pelos códigos 40 e 30 elabore diferentes perguntas em SQL para responder à questão anterior e analise os diferentes planos de execução obtidos.

10.3 Mude as opções do otimizador e verifique os planos de execução.

11. Veja os planos de execução e o tempo que demora a executar as seguintes questões:

1. Qual o distrito com maior número de freguesias?
2. Existem dois concelhos diferentes com o mesmo nome, que tenham freguesias também com nomes iguais? Quais são?
3. Quais os concelhos diferentes do mesmo distrito com o mesmo número de freguesias? Indique o código do distrito e os nomes dos concelhos, sem repetições do tipo (A,B) e (B,A).
4. Quantos mandatos obteve o partido que ganhou no distrito com menor percentagem de abstenção, relativamente aos inscritos no distrito.
5. Indique o nome dos distritos em que se verifique uma incoerência entre o número de votantes e o total dos votos atribuídos aos partidos nesse distrito. (votos + brancos + nulos = votantes)
6. Qual o partido que venceu no distrito com maior número de freguesias?
7. Que partidos tiveram votação 0 em todas as freguesias de um concelho? Indique a sigla do partido e o nome do concelho.
8. Quais os partidos que obtiveram mandatos em todos os distritos do continente?
9. Qual a taxa de votos por mandato, nos distritos, ordenado decrescentemente?
10. Quais os partidos que ficaram em último lugar, em número de votos, em mais do que 1 distrito?
11. Nos concelhos das regiões autónomas (A e M), que partidos ficaram em primeiro lugar ao nível de concelho? Indique a sigla do partido e o nome do concelho.
12. Qual o nome do distrito, a designação e número de votos do partido com maior votação nesse distrito?
13. Houve algum partido que tenha ficado beneficiado, nalgum distrito, isto é, com maior percentagem de mandatos do que percentagem de votos?
14. Indique, para cada partido, a sigla e o número de concelhos em que foi vencedor, no distrito 4, isto é, nos concelhos com código entre 400 e 499?