

Nom i cognoms alumne:

DISSENY FÍSIC DE BASES DE DADES

- Presentació, objectius i competències
- Enunciat de la PAC
- Materials
- Criteris d'avaluació
- Format de lliurament
- Data de lliurament

PRESENTACIÓ, OBJECTIUS I COMPETÈNCIES.

Aquesta prova consta de 3 exercicis enfocats a determinar el grau de comprensió després de l'estudi del punt 2 del mòdul 5. És important destacar que és necessari haver assimilat els continguts teòrics dels mòduls 1 a 5 (fins al processament de vistes) per a la realització d'aquesta PAC.

La realització de la mateixa ha de demostrar que s'ha assolit el coneixement de l'estructura física que utilitza la base de dades per emmagatzemar, de forma no volàtil, les dades, així com la capacitat per a proposar i avaluar diferents alternatives tecnològiques per a resoldre un problema concret, tal com saber definir els índexs necessaris i convenients en cada taula per tal que les aplicacions tinguin un bon rendiment quan accedeixen a la base de dades, saber els mecanismes de processament i optimització de consultes, així com ser capaç de fer ús de les vistes com a elements de disseny extern per tal de millorar el disseny de la base de dades.

ENUNCIAT DE LA PAC

EXERCICI 1 (20 %)

Digueu si són certes o falses les afirmacions següents, justificant **breument** la vostra resposta:

- a) Si una fila augmenta de mida i ha de ser col·locada en una altra pàgina simplement actualitzem el contingut en una pàgina on hi hagi espai, es buida l'espai que ocupava a la pàgina original i s'actualitza el seu RID per tal que apunti a la nova pàgina i al nou VDF

Fals. El RID no es modifica. En aquest cas el que passa és que a la posició original de la pàgina a on tenia les dades s'escriu una adreça que apunta a la nova direcció de la fila.

- b) Un fitxer està format per una o varies extensions que, al seu temps, contenen una o varies pàgines.

Cert. Tal i com s'explica als apunts un fitxer és un conjunt d'extensions, i aquestes es componen per una quantitat de pàgines en principi consecutives.

- c) Un EV pot contenir un o varis fitxers però un fitxer sempre pertany a un sol EV.

Fals. Un EV s'associa a un o més fitxers i, igualment, un fitxer està associat a un o més EV.

- d) Els camps corresponents a una clau alternativa composta poden contenir tots ells el valor null.

Cert. Els valors d'una clau alternativa composta no es poden repetir, però al no estar 'legislat' a l'estàndard SQL aquest punt, res impedeix que un dels camps d'una clau composta, o tots ells, continguin el valor null.

En el cas de que tots els valors fossin null, únicament podria existir un registre d'aquestes característiques (ha de ser únic), mentre que en el cas de claus compostes amb únicament un dels camps a null, podrien existir varis, mentre les dades de la resta de camps fossin úniques entre els diferents registres.

Aquest comportament es pot comprovar amb l'Oracle, amb altres SGBDs podria variar.

EXERCICI 2 (40 %)

Cerqueu informació sobre el Real Application Cluster (RAC) d'Oracle.

- a) feu una breu descripció de la tecnologia (dibuixeu un esquema si penseu que pot ser útil)
b) Digueu, de manera raonada, en quins entorns seria escaient utilitzar aquesta tecnologia
c) Fer una breu valoració, raonada, del impacte que té aquesta tecnologia en qüestions com l'escalabilitat i la disponibilitat (24x7...)

Citeu les fonts consultades.

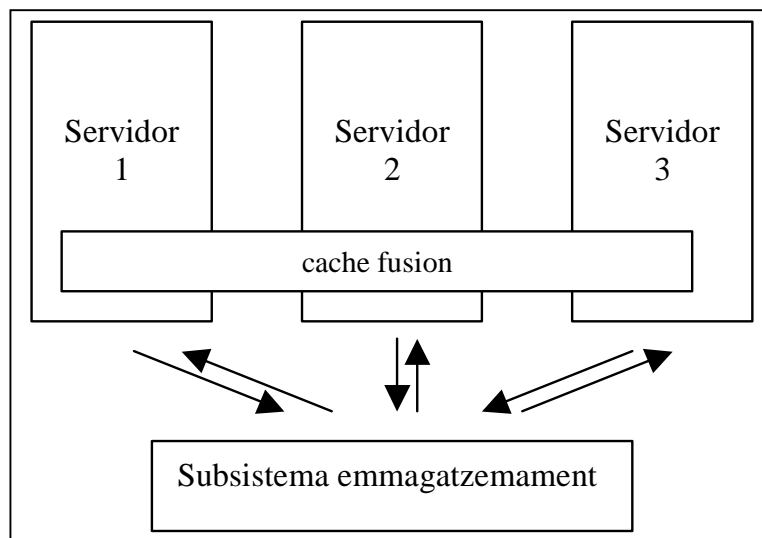
L'aplicatiu Real Application Cluster (RAC) d'Oracle, és la implementació que fa l'esmentada marca per a convertir el seu SGBD en un sistema d'alt rendiment i alta disponibilitat. Si bé les versions d'Oracle Standard i Enterprise permeten donar servei a empreses amb molt altes necessitats transaccionals (centenars i fins i tot milers de terminals fent consultes), no permeten un funcionament 24x7, ja que el servidor on s'executa necessitarà d'un manteniment estàndard periòdic (tant de maquinari com de programari), i fins i tot, per molta redundància

que tingui de fonts d'alimentació, subsistemes de discs, memòries i altres, pot penjar-se o fallar per problemes de maquinari o programari.

La configuració mínima que necessita un RAC és un parell de ordinadors, per a fer les funcions de servidors del SGBD, i un subsistema d'emmagatzemament extern (NAS o SAN – hi ha pros i contres en cada cas).

Amb l'esmentada configuració de maquinari i la correcta configuració del RAC, tot el conjunt tindrà l'aparença d'un únic servidor (cara als clients i les aplicacions), amb l'avantatge que les operacions s'executaran de forma repartida entre tots els servidors, aprofitant-se la totalitat de processadors i memòria disponible.

Entre els 'serveis interns de control' del RAC, a més del que s'utilitza per a repartir la carrega de treball, n'hi ha varis de supervisió de funcionament. És interessant fixar-nos en el de supervisió de funcionament dels servidors del clúster, ja que de detectar que n'hi ha un que no funciona correctament, s'exclou a efectes de reassignar els recursos disponibles i reemprendre l'execució de les tasques que se li tenia assignades.



La supervisió de l'estat i la configuració del clúster es realitza des d'una consola de control centralitzada. Aquesta permet retirar momentàniament un servidor de l'estat d'explotació, a efectes de poder-li fer manteniment. Així, de ser prou robust i redundat el subsistema d'emmagatzemament, els servidors de l'SGBD deixen de ser un possible coll d'ampolla (i problema) al sistema.

Per l'especialització que cal per a administrar i mantenir aquestes sistemes, per costos i per les funcionalitats que aporten, podem dir que el RAC és una solució destinada a grans corporacions.

Fonts d'informació:

<http://www.oracle.com/technetwork/products/clustering/overview/twp-rac11gr2-134105.pdf>

<http://oracleracnotes.wordpress.com/>

EXERCICI 3 (40%)

Considereu la consulta

```
SELECT *  
FROM client INNER JOIN comanda  
      ON client.id = comanda.client  
WHERE comanda.tipus = 'T025'
```

I considereu, també, les següents dades i informacions:

Client té 220.000 files i està emmagatzemada amb un factor de bloqueig 20

Comanda té 450.000 files i està emmagatzemada amb un factor de bloqueig 30

L'atribut client.id és PK de la taula client i l'índex corresponent (PK_client) té 3 nivells.

Tenim estadístiques que ens indiquen que el 5% de les comandes tenen el tipus especificat (T025)

Les files d'ambdues taules estan ordenades per ordre d'inserció (ordre que no té relació amb cap dels seus atributs)

Es disposa de memòria central suficient per a emmagatzemar 1000 blocs (pàgines)

$n(\text{client}) = 220000$ files

$b(\text{Client}) = 220000/20 = 11000$ blocs

$n(\text{comanda}) = 450000$ files

$b(\text{comanda}) = 450000/30 = 15000$ blocs

$N(\text{id, PK_Client}) = 3$ nivells

$M = 1000$

- a) Un optimitzador que disposi de les dades anteriors, quin mètode de combinació triarà d'entre cicle imbricat i cicle imbricat indexat? (Assumiu que en cap cas la clàusula WHERE provocarà que calgui guardar resultats intermedis en l'emmagatzematge físic)

Cost per a cicle imbricat

El resultat de filtrar la taula comanda cap en memòria atès que el 5% de 450000 files són 22500 files i aquest número de files ocupa 750 pàgines (i en tenim 1000). Llavors només cal anar llegint les files de client bloc a bloc, sense que calgui llegir cap bloc més d'una vegada. En resum el cost serà el de llegir ambdues taules una vegada

$$E = b(\text{comanda}) + b(\text{client}) = 15000 + 11000 = 26000$$

Observem que si el filtratge es fa "sobre la marxa", fent el llaç exterior sobre la taula més petita (client) el cost és molt superior:

$$\begin{aligned} E &= b(\text{client}) + \text{CEIL}(b(\text{client})/(M-1)) \cdot b(\text{comanda}) = \\ &= 11000 + \text{CEIL}(11000/999) \cdot 15000 = \\ &= 11000 + 12 \cdot 15000 = 191000 \end{aligned}$$

Aquest és un bon exemple de cas en que l'aplicació dels heurístics sintàctics (primer filtrar, després combinar) condueix una reducció notable del cost.

Cost per cicle imbricat indexat

El llaç interior es fa sobre la taula que s'accedirà mitjançant l'índex: client.

Només un 5% de les files de comanda requeriran d'accedir a la taula client.

$$\begin{aligned} E &= b(\text{comanda}) + 0.05 \cdot n(\text{comanda}) \cdot (N(\text{id, PK_Client}) + 1) = \\ &= 15000 + 0.05 \cdot 450000 \cdot (3 + 1) = \\ &= 105000 \end{aligned}$$

Així doncs, el cicle imbricat presenta un cost menor i serà el mètode escollit per l'optimitzador.

DISSENY DE BASES DE DADES

Prova d'avaluació continuada 2

MATERIALS

Per solucionar aquesta PAC és necessari utilitzar els continguts dels mòduls 1 a 5 del material docent.

CRITERIS D'AVALUACIÓ

La valoració de cada exercici es mostra entre parèntesi a l'enunciat de cadascun d'ells. Aquesta PAC té un pes del 40% en la nota d'avaluació continuada.

FORMAT DE LLIURAMENT

El format del fitxer ha de ser Word o OpenOffice, i s'ha de lliurar una versió del mateix fitxer en PDF. Feu enviaments independents per a la versió doc/odt i el fitxer PDF.

El nom del fitxer tindrà el format següent:

Cognom1_Cognom2_Nom.extensió

Els cognoms s'escriuran sense accents. Per exemple, un estudiant que es digui Alfredo García Melgar posaria el següent nom a l'arxiu:

Garcia_Melgar_Alfredo.doc (u .odt) i .pdf

IMPORTANT: El nom i cognoms de l'estudiant també han d'aparèixer a la portada del document amb la solució.

DATA DE LLIURAMENT

La data límit per lliurar la PAC 2 és el dilluns 17 del desembre.