

## 1. Tenint en compte el següent esquema de BD:

botiga(id\_botiga, nom, ciutat, DNI\_empleat\_és\_director)  
 empleat(DNI, nom, adreça, id\_botiga\_on\_treballa)  
 article(codi\_art, nom, PVP)  
 estoc(codi\_art, id\_botiga, quantitat)

amb la corresponent informació al diccionari de dades:

- La relació **botiga** està emmagatzemada sola en un fitxer i disposa de:
  - índex cluster per **id\_botiga** → *primari*
  - índex no cluster per ciutat
  - índex no cluster per **DNI\_empleat\_és\_director**
- La relació **empleat** està emmagatzemada sola en un fitxer i disposa de:
  - índex cluster per **DNI**
  - per a cada tupla d'empleat hi ha una matriu d'apuntadors físics a les tuples de la relació botiga amb les que fa join mitjançant l'atribut id\_botiga.
- La relació **article** està emmagatzemada sola en un fitxer i disposa de:
  - índex cluster per **codi\_art**
  - índex no cluster per PVP → *secundari*
- La relació **estoc** està emmagatzemada sola en un fitxer i disposa de:
  - índex cluster per **codi\_art**
  - índex no cluster per quantitat
- Es disposa d'un join-index per a les relacions botiga i estoc sobre l'atribut de join id\_botiga.

## Estratègies:

- 3+5** → join-index botiga i estoc (consultant selecció estoc per quantitat), **1** selecció empleat *algorisme 4* (seqüencial), **2** bucle amb índex (resultat selecció empleat via índex no cluster DNI\_director a botiga) **4** → bucle amb índex (doncs article té índex per atribut codi\_art)
- 5** → selecció amb *algorisme 3*, **3** → bucle amb índex, **2+1** bucle amb índex (consultant selecció empleat per nom), **4** → bucle amb índex

Es demana:

- a) Descriure dos estratègies d'execució *molt diferents* per a resoldre la següent consulta, tot indicant una combinació d'algorismes d'implementació de cada operació que sigui aplicable, de manera que aquesta combinació eviti els recorreguts seqüencials sempre que hi hagi alternativa. (2 punts)

```
SELECT b.id_botiga, a.codi_art, a.nom, e.quantitat
FROM botiga b, article a, estoc e, empleat m
WHERE m.nom = 'Oriol Martí' AND m.DNI = b.DNI_empleat_és_director AND
      b.id_botiga = e.id_botiga AND e.codi_art = a.codi_art AND e.quantitat = 1;
```

## Operacions:

- selecció empleat per nom
- join empleat i botiga per DNI
- join botiga i estoc per id\_botiga
- join estoc i article per codi\_art
- selecció estoc per quantitat

## 2. Tenint en compte l'esquema de la BD de l'exercici anterior, justificar la correctesa de la següent fragmentació per a les relacions botiga i estoc: (1,5 punts)

- botiga-A = botiga[id\_botiga, DNI\_empleat\_és\_director]
- botiga-B = botiga[nom, ciutat](ciutat = 'Lleida')
- botiga-C = botiga[nom, ciutat](ciutat = 'Barcelona')
- botiga-D = botiga[nom, ciutat](ciutat = 'Tarragona')
- estoc-X = estoc ⋈ botiga-C
- estoc-Y = estoc ⋈ botiga-D

La relació botiga està fragmentada mitjançant fragmentació mixta (primer fragmentació vertical, després fragmentació horitzontal). Es justifica en ordre invers (atès que és l'ordre en que es reconstruiria).

Respecte la fragmentació horitzontal de botiga (realitzada un cop feta la vertical):

- completa: només ho serà si els únics valors possibles de ciutat són: Lleida, Barcelona i Tarragona, d'altra forma no seria completa.
- reconstruïble: sí, mitjançant la unió dels 3 fragments.
- disjunta: sí, atès que els qualificadors de les seleccions amb que s'obtenen els tres fragments s'exclouen mútuament.

Respecte la fragmentació vertical de botiga:

- completa: sí, atès que tot atribut de la relació inicial apareix a algun dels fragments.
- reconstruïble: no, doncs al fragment resultat de la unió dels fragments B, C i D, que donaria lloc al segon fragment de la fragmentació vertical, i manca la clau primària per a poder aplicar el join.
- disjunta: sí, els atributs d'un fragment no apareixen a l'altre i viceversa.

La fragmentació sobre la relació estoc vol ser una horitzontal derivada, però és incorrecta atès que entre les relacions sobre les que s'aplica el semi-join no hi ha cap atribut de join.

## 4. Justificar breument la veracitat o falsetat de les següents afirmacions: (1,5 punts)

- a) Les operacions de l'àlgebra relacional que disminueixen la longitud de les tuples en les relacions són la selecció, la diferència i la intersecció.

*Fals, baixa la cardinalitat però no la longitud de les tuples*

- b) Per a optimitzar consultes en Bases de Dades Distribuïdes només cal tenir en compte la quantitat de dades que es transfereixen, adicionalment als aspectes d'optimització en Bases Centralitzades.



Cert, quanta més transmissió de dades menor cost

- c) En BBDD feblement acoblades el nivell d'autonomia de les bases de dades components és més alt que en BBDD fortament acoblades.

Cert, ja que les fortament acoblades tenen un alt nivell de dependència, per tant les feblement acoblades tenen més autonomia.

5. Respondre breument a les següents preguntes: (2 punts)

- a) Com es manifesta la diferència fonamental entre les bases de dades clau-valor i les bases de dades de documents en les consultes que podem fer sobre les unes i les altres?

- A **key-value** store allows you to store any data you like under a key
- A **document** store effectively does the same thing since it makes no restrictions on the structure of the documents you store

A les clau-valor només podem fer consultes sobre la clau primària; a les de documents també podem fer preguntes que consultin sobre propietats dels valors (que en cas dels documents són parelles atribut-valor).

- b) A les bases de dades de famílies de columnes, quin es el criteri fonamental per agrupar dades en una mateixa família?

El criteri de l'accés: s'agrupen a la mateixa família dades que s'accedeixen juntes (d'aquesta manera optimitzem els rendiment).