

Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior

AMPLIACIÓ DE BASES DE DADES I ENGINYERIA DEL PROGRAMARI

Activitat 2: Exercicis de Bases de Dades
Distribuides

Maria Florencia Martínez Malaret
Jordi Rafael Lazo Florensa
Pere Rollón Baiges

11 d'abril de 2021

Índex

1	Exercici 1	1
1.1	Apartat A	1
1.1.1	Instal·lació A	1
1.1.2	Instal·lació B	1
1.1.3	Instal·lació C	2
1.1.4	Instal·lació D	2
1.2	Apartat B	3
1.2.1	Instal·lació A	3
1.2.2	Instal·lació B	3
1.2.3	Instal·lació C	4
1.2.4	Instal·lació D	4
1.3	Apartat C	5
1.3.1	Instal·lació A	5
1.3.2	Instal·lació B	6
1.3.3	Instal·lació C	6
1.3.4	Instal·lació D	7
1.4	Apartat D	8
1.4.1	Instal·lació A	8
1.4.2	Instal·lació B	9
1.4.3	Instal·lació C	9
1.4.4	Instal·lació D	10
2	Exercici 2	11
2.1	Apartat A	11
2.2	Apartat B	11

Índex de figures

1	Sistema centralitzat a C.	1
2	Sistema distribuït amb dades pròpies.	3
3	Sistema distribuït parcialment replicat amb dades pròpies.	5
4	Sistema distribuït parcialment replicat amb dades pròpies.	8

1 Exercici 1

1.1 Apartat A

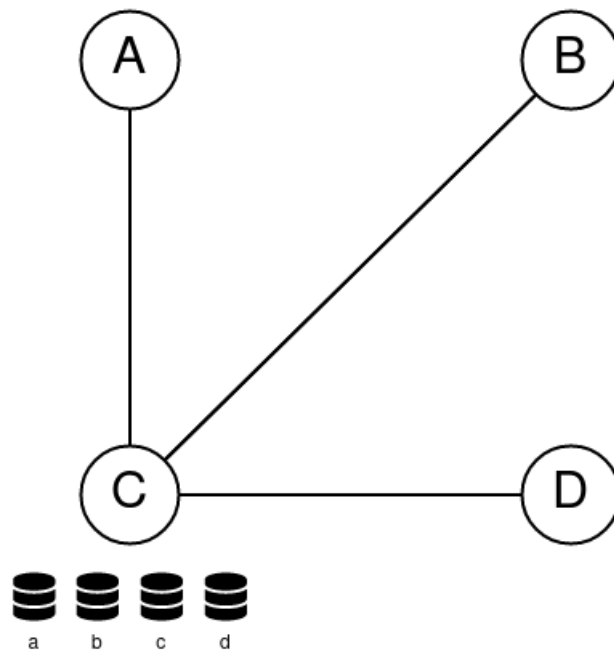


Figura 1: Sistema centralitzat a C.

1.1.1 Instal·lació A

- 60.000 lectures mensuals a A.

- 60.000 lectures mensuals : 30 dies = 2.000 lectures diàries * 7 dies =
= 14.000 lectures setmanals a A

- 500 lectures diàries a B, C i D.

- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a B
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a C
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a D

- 7.000 escriptures setmanals a A.

- 7.000 escriptures setmanals a A

$\text{COST TOTAL (Instal·lació A)} = (14.000 \cdot 3) + 3 \cdot (3500 \cdot 3) + (7.000 \cdot 5) =$ $= 108.500 \text{ missatges/setmana}$
--

1.1.2 Instal·lació B

- 15.000 lectures mensuals a B.

- 15.000 lectures mensuals : 30 dies = 500 lectures diàries * 7 dies =
= 3.500 lectures setmanals a B

- 30.000 lectures mensuals a C i D.
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a C
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a D
- 100 escriptures diàries a B.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a B

$\text{COST TOTAL (Instal·lació B)} = (3.500*3)+2*(7000*3)+(700*5) =$ $= 56.000 \text{ missatges/setmana}$
--

1.1.3 Instal·lació C

- 1.000 lectures diàries a A.
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a A
- 45.000 lectures mensuals a C.
 - 45.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.500 lectures diàries * 7 dies =
= 10.500 lectures setmanals a C
- 100 escriptures diàries a C.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a C

$\text{COST TOTAL (Instal·lació C)} = (7.000*1)+(10.500*1)+(700*2) =$ $= 18.900 \text{ missatges/setmana}$
--

1.1.4 Instal·lació D

- 5.000 lectures diàries a D.
 - 5.000 lectures diàries * 7 dies = 35.000 lectures setmanals a D
- 1.500 escriptures diàries a D.
 - 1.500 escriptures diàries * 7 dies = 10.500 escriptures setmanals a D
- 1.000 lectures diàries a B i C.
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a B
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a C

$\text{COST TOTAL (Instal·lació D)} = (35.000*3)+(10.500*5)+2*(7.000*3) =$ $= 199.500 \text{ missatge/setmana}$

$\text{COST TOTAL (APARTAT A)} = 108.500 + 56.000 + 18.900 + 199.500 = 382.900$

1.2 Apartat B

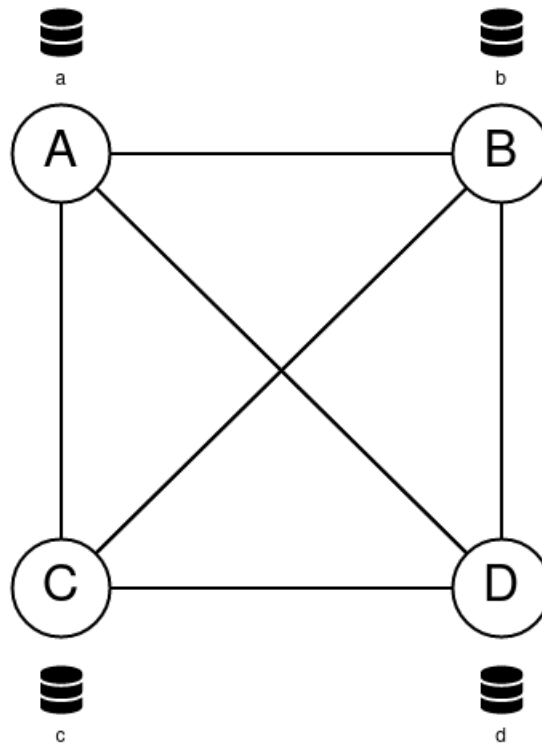


Figura 2: Sistema distribuït amb dades pròpies.

1.2.1 Instal·lació A

- 60.000 lectures mensuals a A.

- 60.000 lectures mensuals : 30 dies = 2.000 lectures diàries * 7 dies =
= 14.000 lectures setmanals a A

- 500 lectures diàries a B, C i D.

- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a B
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a C
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a D

- 7.000 escriptures setmanals a A.

- 7.000 escriptures setmanals a A

$\text{COST TOTAL (Instal·lació A)} = (14.000*1)+3*(3500*3)+(7.000*2) =$ $= 59.500 \text{ missatges/setmana}$

1.2.2 Instal·lació B

- 15.000 lectures mensuals a B.

- 15.000 lectures mensuals : 30 dies = 500 lectures diàries * 7 dies =
= 3.500 lectures setmanals a B

- 30.000 lectures mensuals a C i D.
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a C
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a D
- 100 escriptures diàries a B.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a B

$\text{COST TOTAL (Instal·lació B)} = (3.500*1)+2*(7000*3)+(700*2) =$ $= 46.900 \text{ missatges/setmana}$
--

1.2.3 Instal·lació C

- 1.000 lectures diàries a A.
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a A
- 45.000 lectures mensuals a C.
 - 45.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.500 lectures diàries * 7 dies =
= 10.500 lectures setmanals a C
- 100 escriptures diàries a C.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a C

$\text{COST TOTAL (Instal·lació C)} = (7.000*3)+(10.500*1)+(700*2) =$ $= 32.900 \text{ missatges/setmana}$
--

1.2.4 Instal·lació D

- 5.000 lectures diàries a D.
 - 5.000 lectures diàries * 7 dies = 35.000 lectures setmanals a D
- 1.500 escriptures diàries a D.
 - 1.500 escriptures diàries * 7 dies = 10.500 escriptures setmanals a D
- 1.000 lectures diàries a B i C.
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a B
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a C

$\text{COST TOTAL (Instal·lació D)} = (35.000*1)+(10.500*2)+2*(7.000*3) =$ $= 98.000 \text{ missatges/setmana}$

$\text{COST TOTAL (APARTAT B)} = 59.500 + 46.900 + 32.900 + 98.000 = 237.300$

1.3 Apartat C

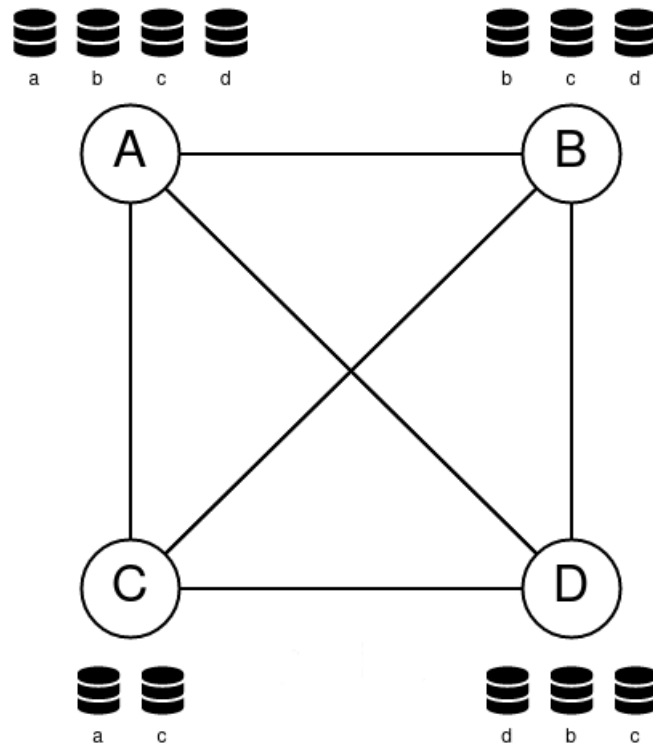


Figura 3: Sistema distribuït parcialment replicat amb dades pròpies.

1.3.1 Instal·lació A

- 60.000 lectures mensuals a A.

- 60.000 lectures mensuals : 30 dies = 2.000 lectures diàries * 7 dies =
= 14.000 lectures setmanals a A

- 500 lectures diàries a B, C i D.

- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a B
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a C
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a D

- 7.000 escriptures setmanals a A.

- 7.000 escriptures setmanals a A

- Escripcions en totes replicues de la base de dades A.

- 7.000 escriptures setmanals a A (C)

$\text{COST TOTAL (Instal·lació A)} = (14.000 * 1) + 3 * (3500 * 1) + (7.000 * 2) + (7000 * 5) =$ $= 73.500 \text{ missatges/setmana}$
--

1.3.2 Instal·lació B

- 15.000 lectures mensuals a B.
 - 15.000 lectures mensuals : 30 dies = 500 lectures diàries * 7 dies =
= 3.500 lectures setmanals a B
- 30.000 lectures mensuals a C i D.
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a C
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a D
- 100 escriptures diàries a B.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a B
- Escriptures en totes les repliques de la base de dades B.
 - 700 escriptures setmanals a B (A).
 - 700 escriptures setmanals a B (D).

$$\text{COST TOTAL (Instal·lació B)} = (3.500*1)+2*(7000*1)+(700*2)+2*(700*5) = \\ = 25.900 \text{ missatges/setmana}$$

1.3.3 Instal·lació C

- 1.000 lectures diàries a A.
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a A
- 45.000 lectures mensuals a C.
 - 45.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.500 lectures diàries * 7 dies =
= 10.500 lectures setmanals a C
- 100 escriptures diàries a C.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a C
- Escriptures en totes les repliques de la base de dades C.
 - 700 escriptures setmanals a C (A).
 - 700 escriptures setmanals a C (B).
 - 700 escriptures setmanals a C (D).

$$\text{COST TOTAL (Instal·lació C)} = (7.000*1)+(10.500*1)+(700*2)+3*(700*5) = \\ = 29.400 \text{ missatges/setmana}$$

1.3.4 Instal·lació D

- 5.000 lectures diàries a D.

- 5.000 lectures diàries * 7 dies = 35.000 lectures setmanals a D

- 1.500 escriptures diàries a D.

- 1.500 escriptures diàries * 7 dies = 10.500 escriptures setmanals a D

- 1.000 lectures diàries a B i C.

- 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a B

- 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a C

- Escripcions en totes les replicues de la base de dades D.

- 10.500 escriptures setmanals a D (A).

- 10.500 escriptures setmanals a D (B).

$\begin{aligned}\text{COST TOTAL (Instal·lació D)} &= (35.000*1)+(10.500*2)+2*(7.000*1)+2*(10.500*5) = \\ &= 175.000 \text{ missatges/setmana}\end{aligned}$
--

$\text{COST TOTAL (APARTAT C)} = 73.500 + 25.900 + 29.400 + 175.000 = 303.800$
--

1.4 Apartat D

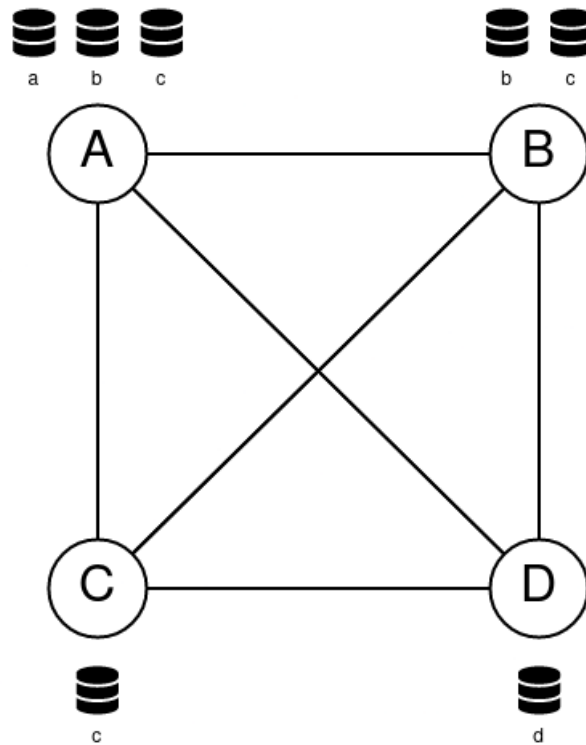


Figura 4: Sistema distribuït parcialment replicat amb dades pròpies.

1.4.1 Instal·lació A

- 60.000 lectures mensuals a A.

- 60.000 lectures mensuals : 30 dies = 2.000 lectures diàries * 7 dies =
= 14.000 lectures setmanals a A

- 500 lectures diàries a B, C i D.

- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a B
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a C
- 500 lectures diàries * 7 dies = 3.500 lectures setmanals a D

- 7.000 escriptures setmanals a A.

- 7.000 escriptures setmanals a A

$\begin{aligned} \text{COST TOTAL (Instal·lació A)} &= (14.000 * 1) + 3 * (3500 * 1) + (7.000 * 2) = \\ &= 38.500 \text{ missatges/setmana} \end{aligned}$
--

1.4.2 Instal·lació B

- 15.000 lectures mensuals a B.
 - 15.000 lectures mensuals : 30 dies = 500 lectures diàries * 7 dies =
= 3.500 lectures setmanals a B
- 30.000 lectures mensuals a C i D.
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a C
 - 30.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.000 lectures diàries * 7 dies =
= 7.000 lectures setmanals a D
- 100 escriptures diàries a B.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a B
- Escriptures en totes les repliques de la base de dades B.
 - 700 escriptures setmanals a B (A).

$$\text{COST TOTAL (Instal·lació B)} = (3.500*1)+(7000*1)+(7000*3)+(700*2)+(700*5) = \\ = 36.400 \text{ missatges/setmana}$$

1.4.3 Instal·lació C

- 1.000 lectures diàries a A.
 - 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a A
- 45.000 lectures mensuals a C.
 - 45.000 lectures mensuals : 30 dies = 1.500 lectures diàries * 7 dies =
= 10.500 lectures setmanals a C
- 100 escriptures diàries a C.
 - 100 escriptures diàries * 7 dies = 700 escriptures setmanals a C
- Escriptures en totes les repliques de la base de dades C.
 - 700 escriptures setmanals a C (A).
 - 700 escriptures setmanals a C (B).

$$\text{COST TOTAL (Instal·lació C)} = (7.000*1)+(10.500*1)+(700*2)+2*(700*5) = \\ = 25.900 \text{ missatges/setmana}$$

1.4.4 Instal·lació D

- 5.000 lectures diàries a D.

- 5.000 lectures diàries * 7 dies = 35.000 lectures setmanals a D

- 1.500 escriptures diàries a D.

- 1.500 escriptures diàries * 7 dies = 10.500 escriptures setmanals a D

- 1.000 lectures diàries a B i C.

- 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a B

- 1.000 lectures diàries * 7 dies = 7.000 lectures setmanals a C

$\begin{aligned}\text{COST TOTAL (Instal·lació D)} &= (35.000*1)+(10.500*2)+2*(7.000*3) = \\ &= 87.500 \text{ missatges/setmana}\end{aligned}$
--

$\text{COST TOTAL (APARTAT D)} = 38.500 + 36.400 + 25.900 + 87.500 = 188.300$

2 Exercici 2

2.1 Apartat A

Vehicle $\begin{cases} \text{vehicle-camió} = \text{vehicle} \ltimes \text{camió} \\ \text{altres-vehicles} = \text{vehicle} - \text{vehicle-camió} \end{cases} \longrightarrow (\text{Horitzontal derivada})$

Completa: si, es deriva de relacions completes i de fragmentacions completes (vehicle-camió).

Reconstruïda: si, fent la unió dels fragments ens quedaria vehicle sencer.

Disjunta: si, es disjunta ja que els fragments dels que deriva ho són i els elements d'un fragment no hi són a l'altre.

Conductor $\begin{cases} \text{conductor-camió} = \text{conductor} \ltimes \text{camió} \\ \text{altres-conductors} = \text{conductor} - \text{conductor-camió} \end{cases} \longrightarrow (\text{Horitzontal derivada})$

Completa: si, ja que tots els atributs de la relació inicial apareixen a algun dels dos fragments.

Reconstruïda: si, ja que es pot realitzar la reconstrucció mitjançant el *join* dels fragments ja que els dos tenen la *Primary Key*.

Disjunta: si, es disjunta ja que els fragments dels que deriva ho són i els elements d'un fragment no hi són a l'altre.

Camió $\begin{cases} \text{camió-capacitat} = \text{camió}[\text{matrícula}, \text{capacitat}] \\ \text{camió-mida} = \text{camió}[\text{matrícula}, \text{mida_màxima_paquet}] \end{cases} \longrightarrow (\text{Vertical})$

Completa: si, com la fragmentació de la que deriva (conductor-camió i camió) són completes aleshores la fragmentació derivada també ho és.

Reconstruïda: si, la relació es pot reconstruir mitjançant la fusió dels fragments camió-capacitat i camió-mida ja que la *Primary Key* matrícula apareix en els dos fragments.

Disjunta: si, els fragments són disjunts ja que no es repeteix cap atribut en diferents fragments a excepció del atribut matrícula que està en tots dos ja que si no es perdria la propietat de reconstrucció.

2.2 Apartat B

```
SELECT o.NSS, v.any_matriculació, m.mida_màxima_paquet
FROM conductor-camió o, vehicle-camió v, camió-capacitat c, camió-mida m,
WHERE o.any_experiència > 15
and c.capacitat > 3000
and o.matrícula = c.matrícula
and c.matrícula = m.matrícula
and c.matrícula = m.matrícula
```