

# Soluciones

A

1. a)  $R1(A, B, C, D)$ ,  $R$  está en 1FN ya (i) que los atributos son atómicos y univaluados, (ii) los nombres de atributo son únicos y (iii) no hay tuplas duplicadas ya que el esquema tiene alguna clave.  $R1$  está en 2FN ya que todo atributo no primo forma una DF total de alguna clave candidata.  $R1$  está en 3FN ya que o bien no existe un atributo no primo que depende transitivamente de alguna clave a través de otro atributo no primo, o bien se cumple que para toda dependencia  $X \rightarrow A$  no trivial ( $X \rightarrow A$  es trivial si  $A \subseteq X$ ), o bien  $X$  es una superclave (casos DF1 Y DF2), o bien  $A$  es un atributo primo (casos DF3).
- b) No está en BCNF ya en la dependencia DF3 el atributo  $B$  es primo y el atributo  $D$  no es alguna clave. El esquema se descompone en  $R1a(A, C, D)$  y  $R1b(D, B)$  para que sea BCNF con las dependencias  $A \rightarrow CD$  y  $D \rightarrow B$  que cumplen que para toda dependencia  $X \rightarrow Y$  no trivial,  $X$  es una superclave del esquema. Explicar un poquito el algoritmo por encima.
- c) Respecto la redundancia, por ejemplo supongamos la tabla  $R(A, B, C, D, E, F)$  y con las siguientes dependencias funcionales: DF1:  $B \rightarrow \{A, C, D\}$  y DF2:  $D \rightarrow \{E, F\}$ . Esta tabla está en 2FN pero no en 3FN al existir un atributo no primo que depende transitivamente de alguna clave a través de otro atributo no primo se generan redundancias: por ejemplo en  $B \rightarrow D \rightarrow E$ , siempre que el valor del atributo  $D$  se repita entonces el valor del atributo  $E$  también lo hará (redundancia) en la tabla  $R$ . En el proceso de normalización a 3FN, al sacar  $D, E$  y  $F$  a una nueva tabla se eliminan ese tipo de redundancias debido a la transitividad, ya que  $D$  se convierte en una clave primaria en la nueva tabla.

- 2) a) La lectura de un cluster implica los siguientes tiempos:

- Seek promedio (localizar la pista): 11ms
- Tiempo de rotación promedio (tiempo de acceso al sector): el tiempo en dar una vuelta  $60000/10000=6$  ms, así el tiempo promedio para acceder a un sector habiendo localizado la pista es  $6/2=3$  ms
- Tiempo de lectura de un cluster:  $(16/160)*6\text{ms}=0.6\text{ms}$

Así el tiempo total es  $(11\text{ms}+6\text{ms}+0.6\text{ms})*1600000$  registros = 28160000 ms = 28160 seg, y explicar todo el proceso con un poco de detalle.

- b) Los tiempos son los mismo pero en este caso los clusters están llenos y hay que leer menos clusters en total, concretamente en un cluster caben 16 sectores que son 16 KBytes ( $16*1024\text{Bytes}$ ). Así en un cluster caben 16 registros (16 sectores por cluster y cada sector es de 1024 Bytes igual que el tamaño de un registro). Así que todo el fichero ocupa un total de  $1600000/16=100000$  clusters. Por tanto el tiempo total es  $(11\text{ms}+6\text{ms}+0.6\text{ms})*100000$  clusters = 1760000 ms = 1760 seg.
- c) En un cluster caben 16 sectores que son 16 KBytes (es decir 16 sectores  $*1024\text{Bytes}$ ). En este caso todo el fichero de 17 KBytes ocupa un total de 1,0625 clusters (17 KBytes del fichero/16 KBytes del cluster), y por lo tanto hay que leer solo dos clusters (no se pueden leer medios clusters). Así el tiempo total es  $(11\text{ms}+6\text{ms}+0.6\text{ms})*2$  clusters = 35.2 ms = 0,0352 seg.

- 3) a) El registro borrado ocupa 48 Bytes

- a. BF: 10 Bytes  $\rightarrow$  32 Bytes  $\rightarrow$  33 Bytes  $\rightarrow$  48 Bytes  $\rightarrow$  350 Bytes.
- b. WF: 350 Bytes  $\rightarrow$  48 Bytes  $\rightarrow$  33 Bytes  $\rightarrow$  32 Bytes  $\rightarrow$  10 Bytes.
- c. FF: 48 Bytes  $\rightarrow$  32 Bytes  $\rightarrow$  10 Bytes  $\rightarrow$  33 Bytes  $\rightarrow$  350 Bytes

- b) El registro a insertar ocupa 33 Bytes

- a. BF: 10 Bytes  $\rightarrow$  32 Bytes  $\rightarrow$  350 Bytes.
- b. WF: (350-33) Bytes  $\rightarrow$  33 Bytes  $\rightarrow$  32 Bytes  $\rightarrow$  10 Bytes.
- c. FF: 32 Bytes  $\rightarrow$  10 Bytes  $\rightarrow$  350 Bytes

- c) Borrado de Pilar:

NRR1:1					
% Pedro...	* 4 Pilar...	* 5 .....	% Maria...	* 2 .....	* 1 .....
0	1	2	3	4	5
Inserción de Arturo:					
NRR1:4					
% Pedro...	% Arturo...	* 5 .....	% Maria...	* 2 .....	* 1 .....
0	1	2	3	4	5

4) a)

$\sigma_{\text{devuelto}=9/9/999}(\text{Prestamo})$

o

$\pi_{\text{lbid}}(\sigma_{\text{devuelto}=9/9/999}(\text{Prestamo})) \bowtie \text{Libro}$

b)

$\pi_{\text{lbid}}(\sigma_{\text{prest}_i 12/20 \vee \text{dev}_i 12/20}(\text{Prestamo})) \bowtie \text{Libro}$

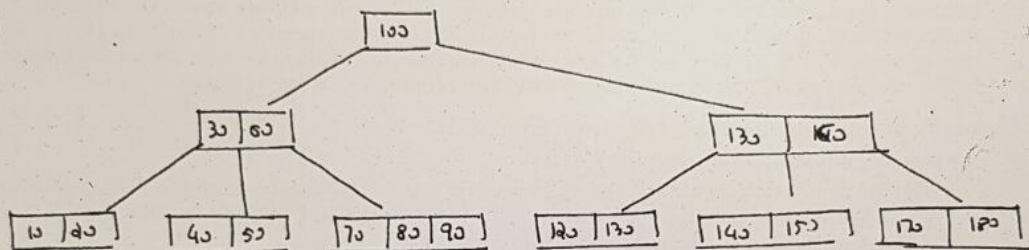
c)

```
select B.titulo, B.autor, count(*) as k
from Libro as B, Prestamo as P, Usuario as U
where B.lbid=P.lbid and P.uid=U.uid and P.age<20 and P.age>12
group by B.titulo, B.autor
order by k desc limit 1
```

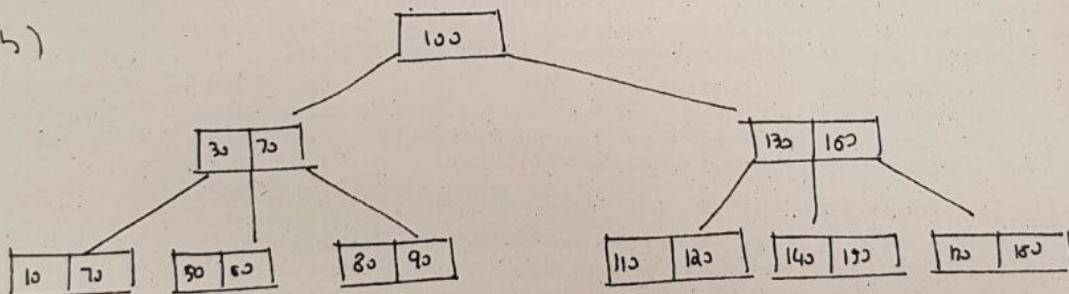
```
select U.nombre, U.uid, count(*)
from Usuario as U, Prestamo as P
where U.uid=P.pid
group by U.nombre, U.uid
```

5

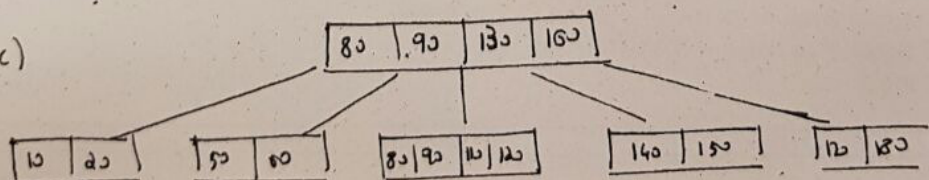
a)



b)



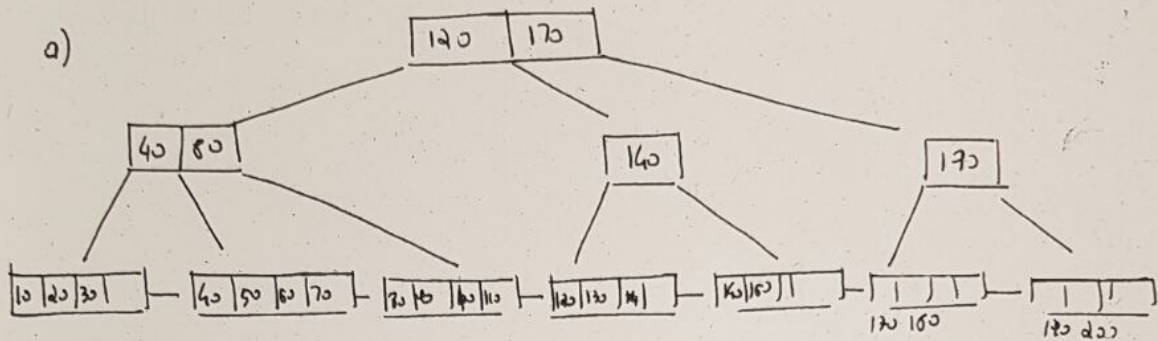
c)



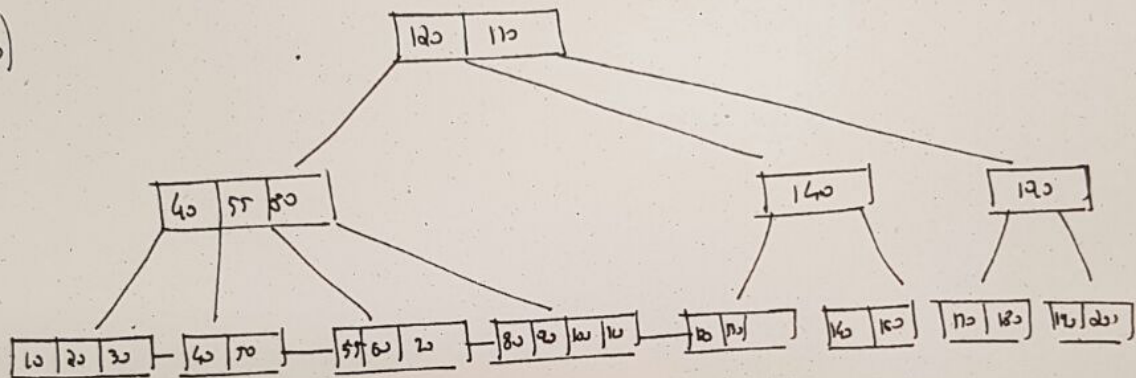


6

a)



b)



C) a)

$$\left\{ u.ciudad \mid \text{Usuario}(u) \wedge \neg \exists p. (\text{Prestamo}(p) \wedge p.uid = u.uid \wedge \exists l. (\text{Libro}(l) \wedge l.lbid = p.lbid \wedge l.autor = 'Marias')) \right\}$$

b)

```

select u1.nombre, u2.nombre
from Usuario as u1, Usuario as u2,
     Prestamo as p1, Prestamo as p2,
     Libro as l1, Libro as l2
where u1.uid=p1.uid and p1.lbid=l1.lbid and
      u2.uid=p2.uid and p2.lbid=l2.lbid and
      l1.autor=l2.autor

```

c)

{ Jaime, Sara }

d)

{ (Enrique Vila-Matas, Leon, 2),  
 (Enrique Vila-Matas, Valencia, 2),  
 (Javier Marias, Valencia, 1),  
 }

||D\$D\$♦◎||♦\$||àH|| ♥Φ‡!!â∞¶à Lëà,|| ä≡⊙ià||| ||à||| }||D\$

C: Tablas para los ejercicios de la parte C

Usuario

uid	nombre	edad	ciudad
0	Ana	19	León
1	Jaime	26	Valencia
2	Sara	21	Valencia
3	Luz	55	León

Libro

lbid	título	autor
0	Corazón tan blanco	Javier Marías
1	Lejos de Veracruz	Enrique Vila-Matas
2	El viaje vertical	Enrique Vila-Matas

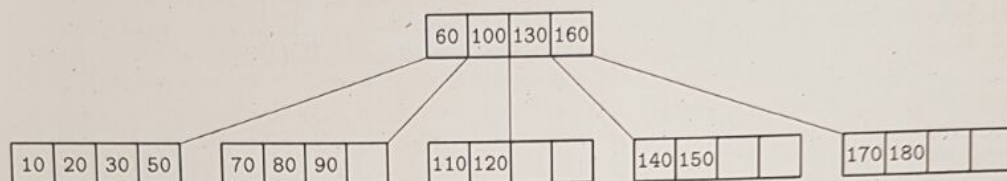
Prestamo

uid	lbid	prestado	devuelto
0	2	2015-12-21	2016-01-08
1	0	2015-12-27	2016-01-11
1	1	2015-12-16	2016-01-02
2	1	2015-12-22	2016-01-05
3	2	2015-12-21	2016-01-05

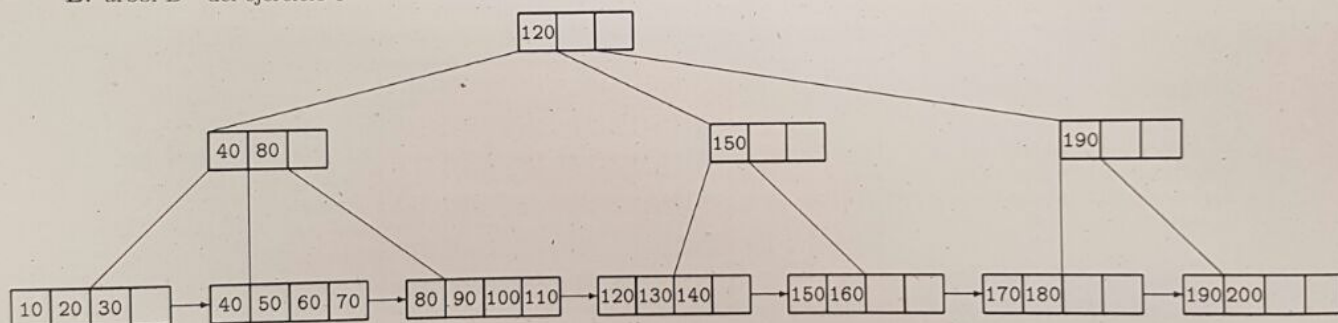
## APÉNDICE:

árboles  $B$  y  $B^+$  de los ejercicios 5 y 6 (bloque B-2):

A: árbol  $B$  del ejercicio 5.



B: árbol  $B^+$  del ejercicio 6





8)

lbid	RecNo
0	0
1	1
2	2

autor	clave
Enrique Vila-Matas	1
Enrique Vila-Matas	2
Javier marias	0

Prestamo	clave
2015-12-27	10
2015-12-22	21
2015-12-21	02
2015-12-21	32
2015-12-16	11