

128 842
10001110

10

142 16

16

8 E

1000 1110

64 32 84
001101101100
 ↓ ↓ ↓
 3 6 C

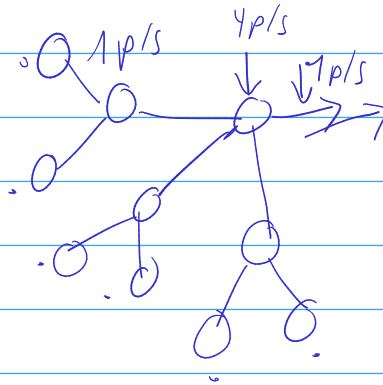
$$6 \cdot 16 + 12$$

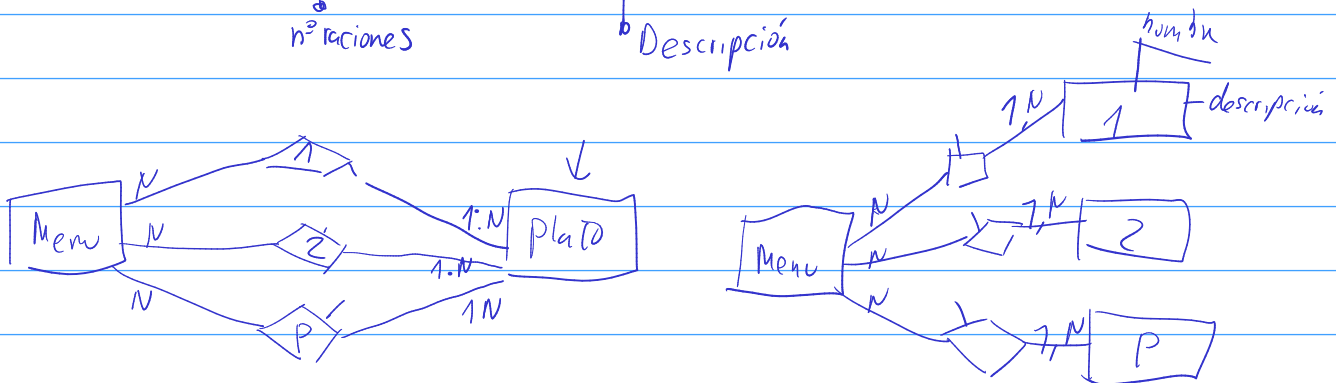
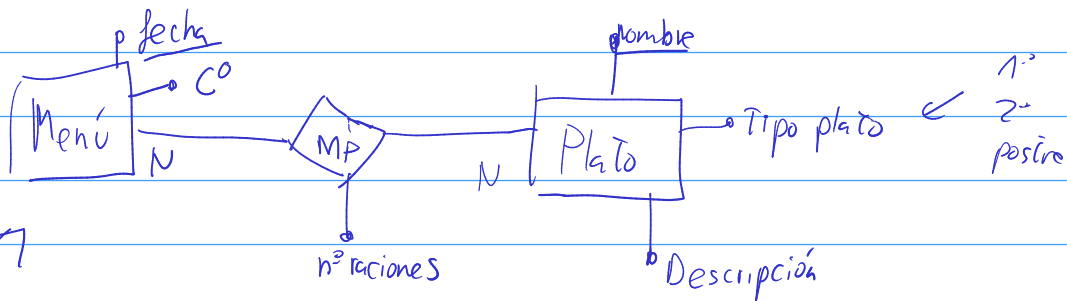
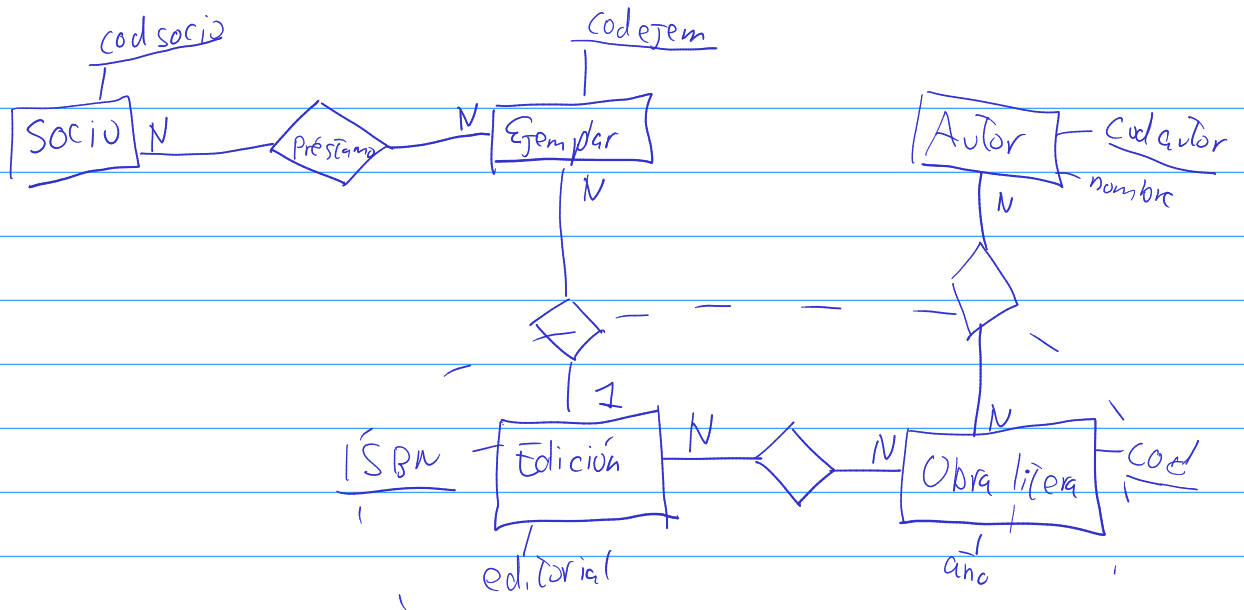
$$96 + 12 = 108$$

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F

Topología	Coste ↓	Tolerancia a fallos	Privacidad	Congestión	Otros criterios
Bus	1° <i>pequeño</i>	5° <i>grande</i>	10°	10°	
Estrella	3°	4°	2°	3° o 4°	
Árbol	4°	3°	3°	3°	
Anillo	2°	6°	4°		
Anillo doble	3°	2°	4°	1° o 2°	
Malla completa	10°	1°	1°	1°	

Menos cable
 n° adaptadores
 interconexión



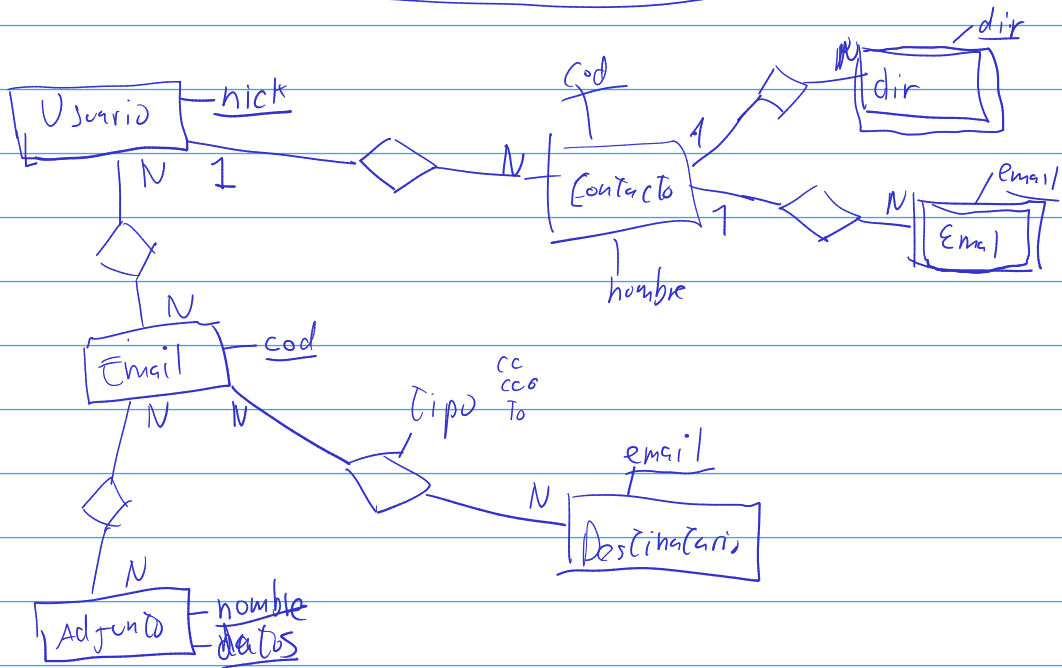
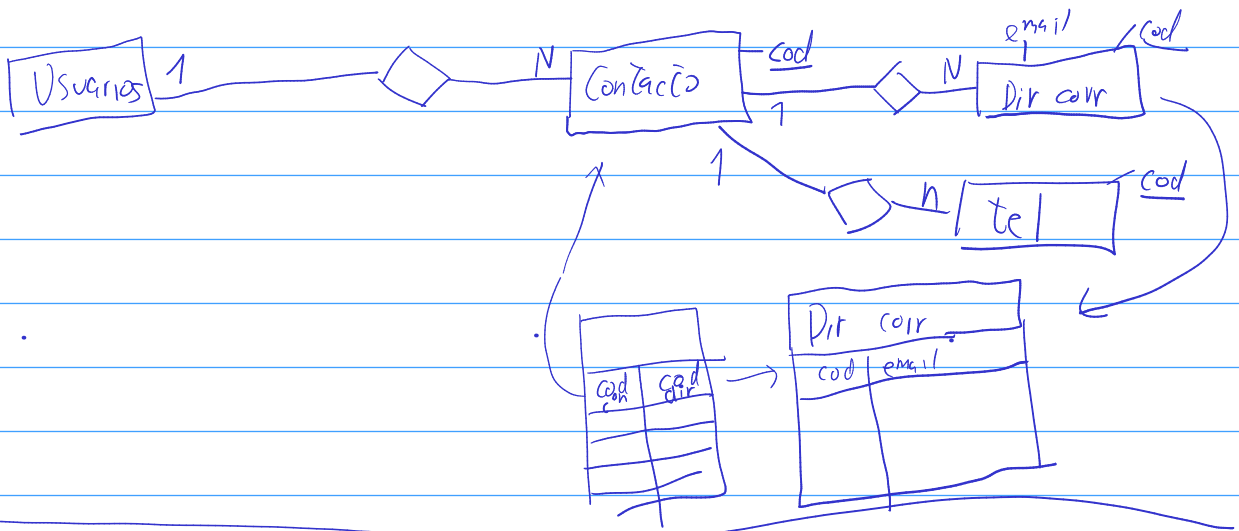
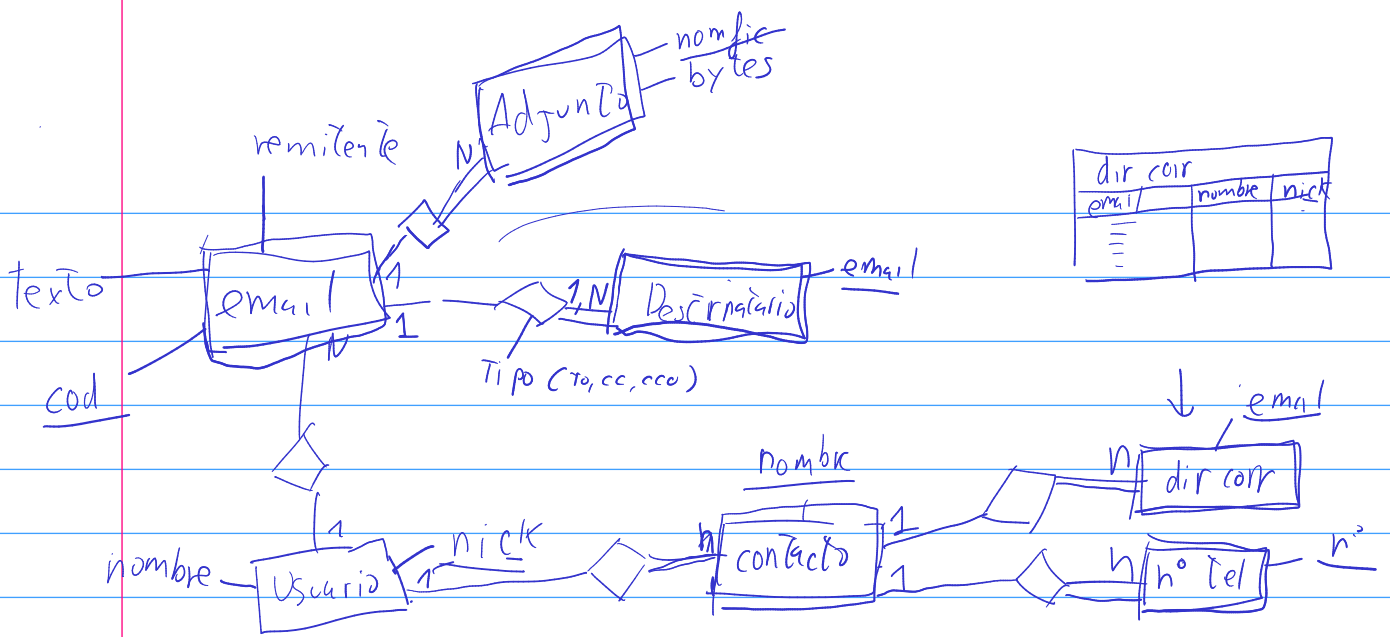


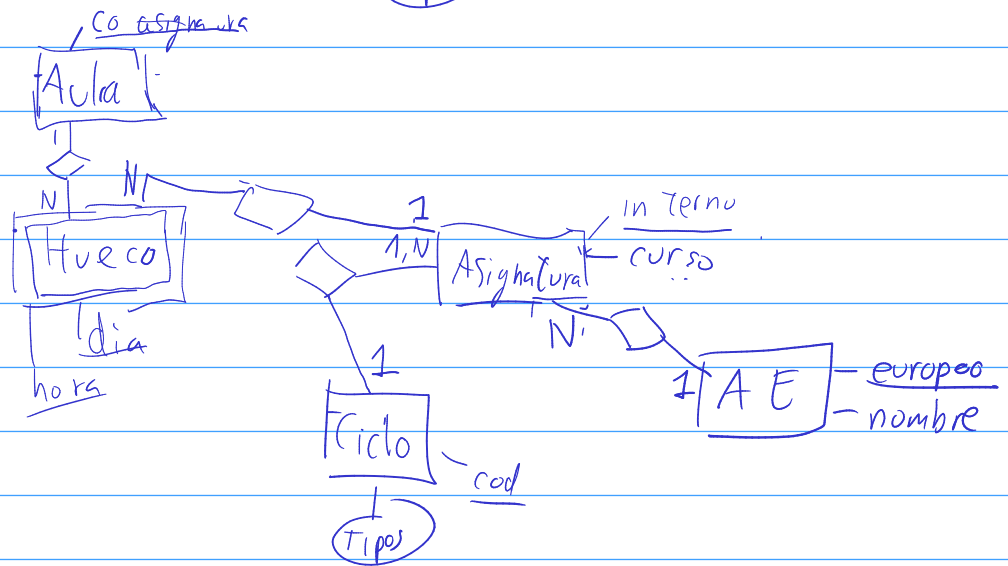
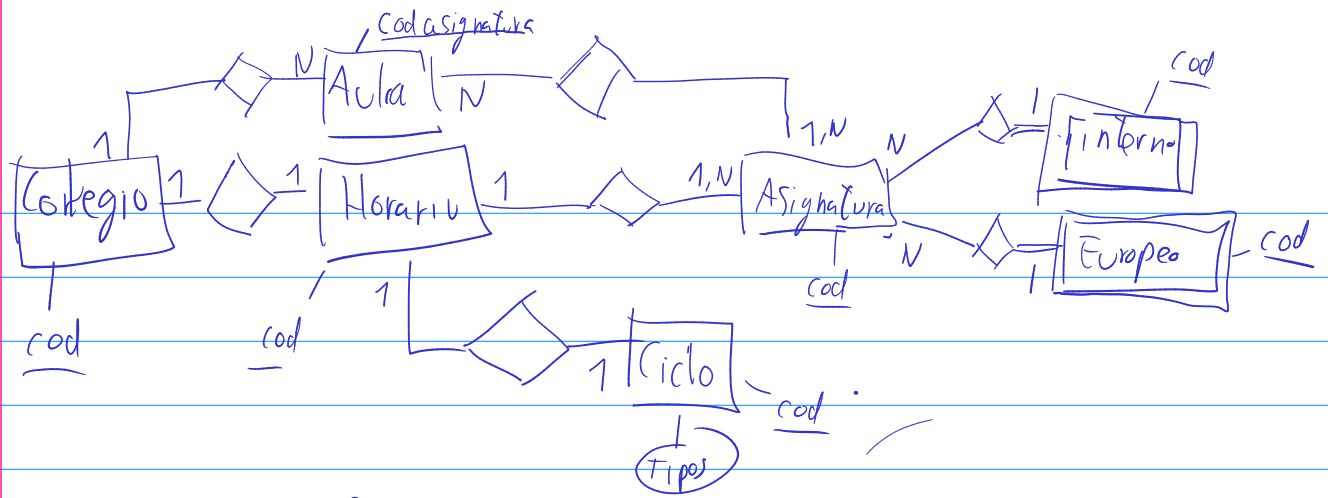
Relacional

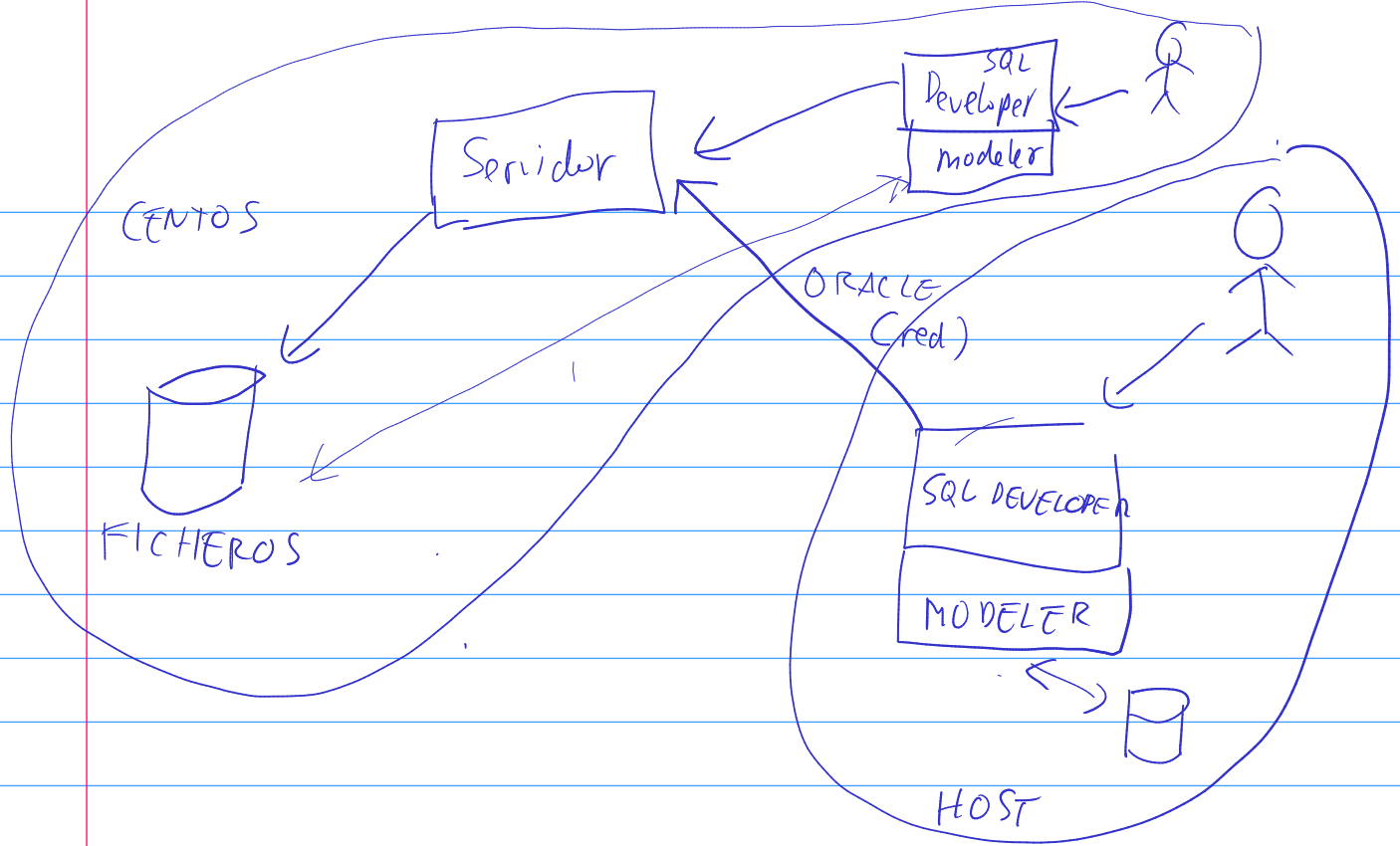
Menu	fecha	temp
—	—	—
—	—	—
—	—	—

MP	n°	fecha	nombre
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—

Plato	Nombre	Tipo	Descripción
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—







ENTIDAD

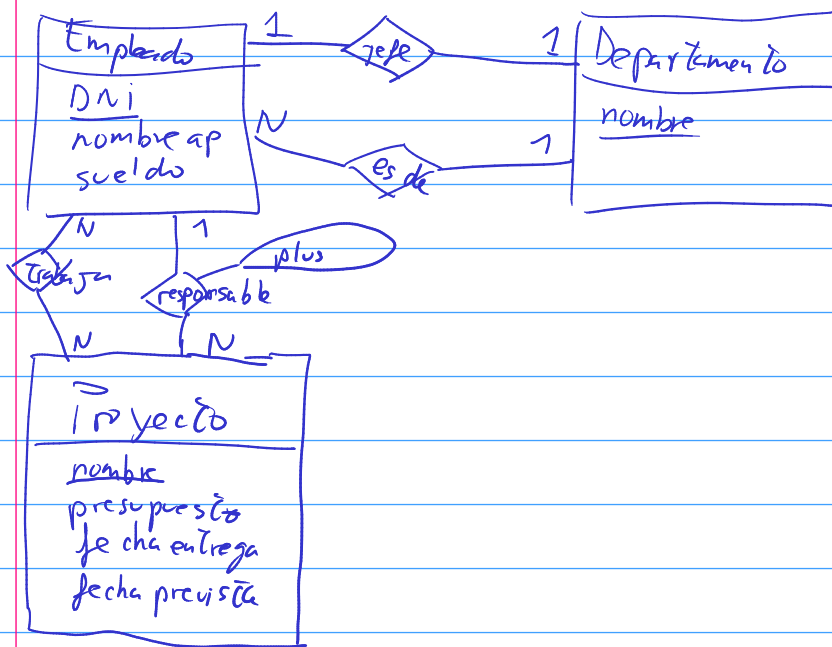
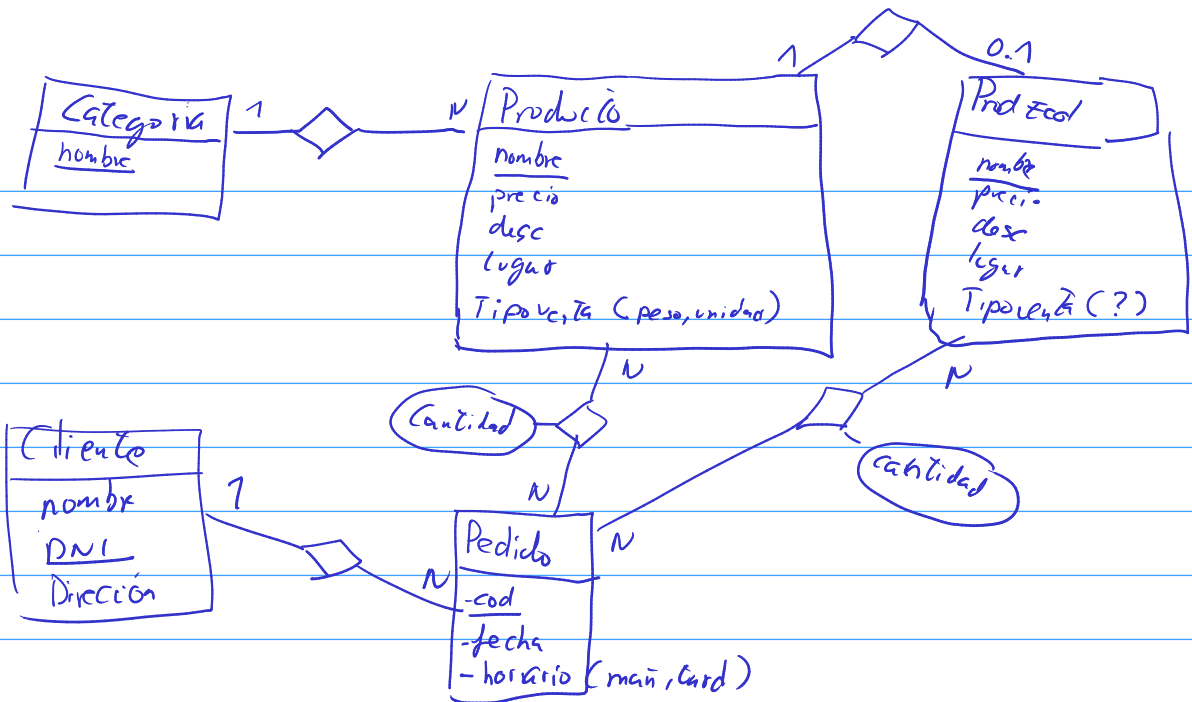
- Hay más de una instancia?
- Tiene atributos?
- Todas las instancias tienen los mismos?
- Tiene identificador?

ATRIBUTO

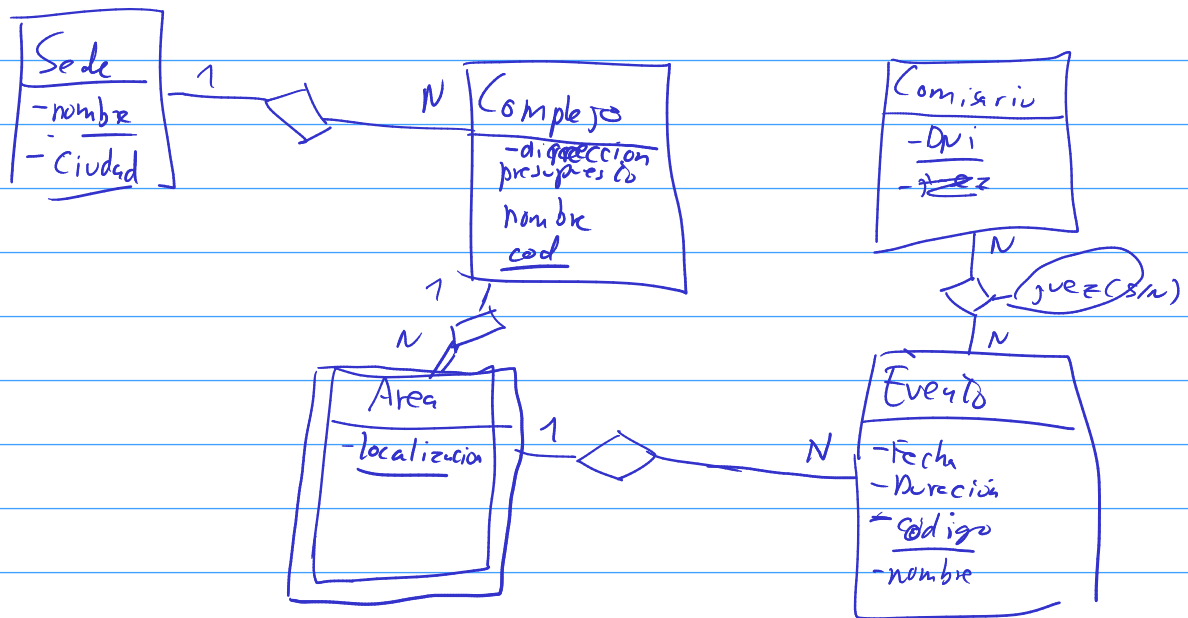
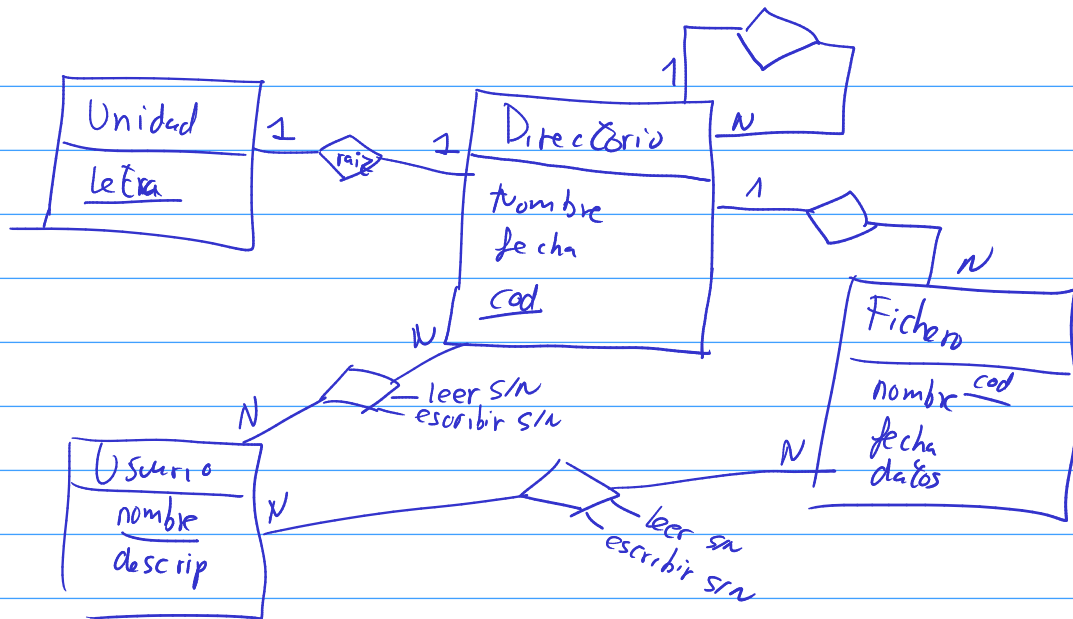
- Multivaluado?
- Ejemplos
- Calculado?

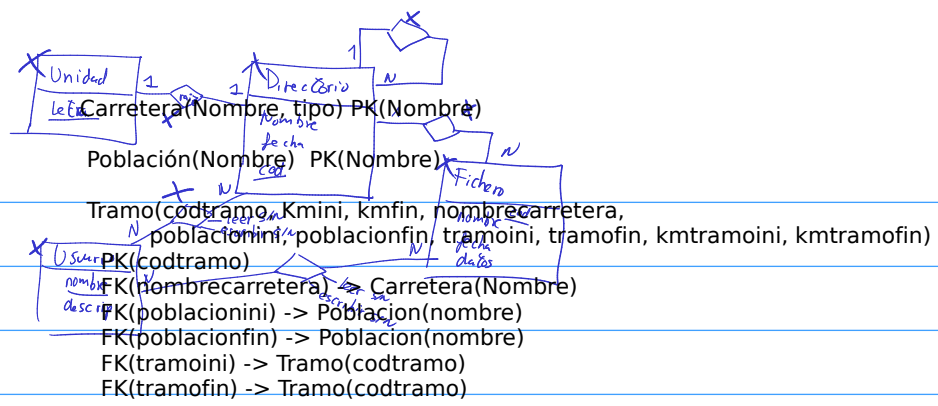
INTERRELACIONES

- Cardinalidad
 - 1-1
 - 1-n
 - n-1
 - n-n



/a.txt
/a/a.txt





Unidad (letra , codraiz)
 Directorio (cod , nombre , fecha , codpadre)
 Fichero (cod , nombre , fecha , datos , codpadre)
 Usuario (nombre , descripcion ,)
 Permisos Directorio (nombreusu , coddir , leer , escribir)
 Permisos Ficheros (nombreusu , codfic , leer , escribir)

Unidad (letra, codraiz)
 pk(letra)
 fk(codraiz) -> Directorio(cod)

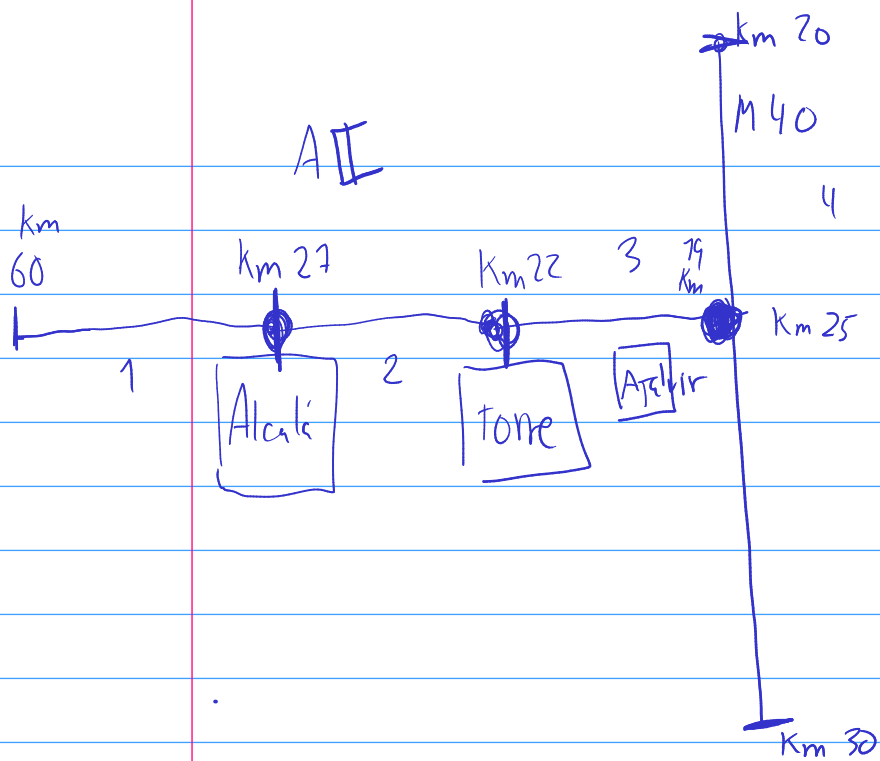
Directorio (cod, nombre, fecha, codpadre)
 pk(cod)
 fk(codpadre) -> Directorio(cod)

Fichero (cod, nombre, fecha, datos, codpadre)
 pk(cod)
 fk(codpadre) -> Directorio(cod)

Usuario (nombre, descripcion)
 pk(nombre)

PermisosD (nombreusu, coddir, leer, escribir)
 pk(nombreusu, coddir)
 fk(nombreusu) -> Usuario (nombre)
 fk(coddir) -> Directorio (cod)

PermisosF (nombreusu, codfic, leer, escribir)
 pk(nombreusu, codfic)
 fk(nombreusu) -> Usuario (nombre)
 fk(codfic) -> Fichero (cod)



Madrid

cod	car	Km ini	Km fin	pob in	pob fin	Tram in	Tram fin	#
1	AII	27	60	Alc	—	—	—	—
2	AII	22	27	Torr	Alc	—	—	—
3	AII	19	22	—	Torr	4	25	—
4	M40	20	30	—	—	—	—	—

Carretera(Nombre, tipo)
PK(Nombre)

Población(Nombre)
PK(Nombre)

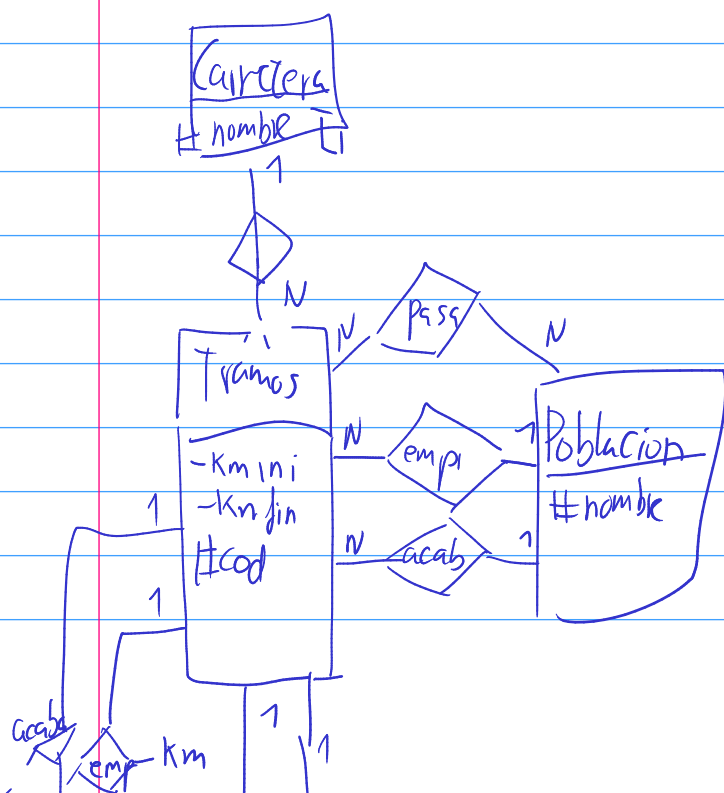
Tramo(codtramo, Nombrecarretera, Kmini, kmfin, poblacionini, poblacionfin, tramoini, tramofin, kmtramoini, kmtramofin)
PK(codtramo)
FK(nombrecarretera) -> Carretera(Nombre)
FK(poblacionini) -> Poblacion(nombre)
FK(poblacionfin) -> Poblacion(nombre)
FK(tramoini) -> Tramo(codtramo)
FK(tramofin) -> Tramo(codtramo)

TramoPasaPorPoblacion(codtramo, nombre)
PK(codtramo, nombre)
FK(codtramo) -> Tramo
FK(nombre) -> Poblacion

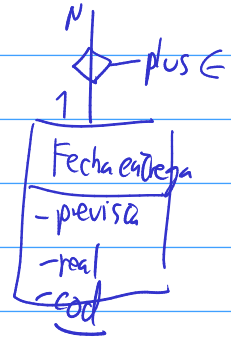
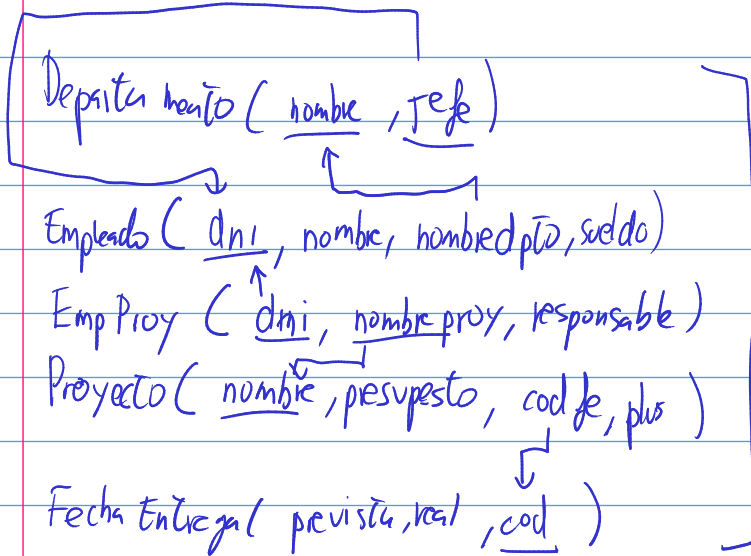
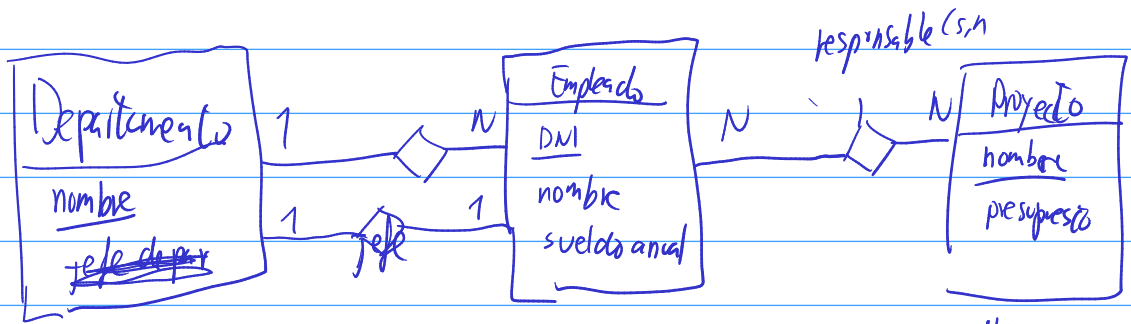
3 Agaluit

4 Madrid

3 Madrid



EJEMPLO MAL



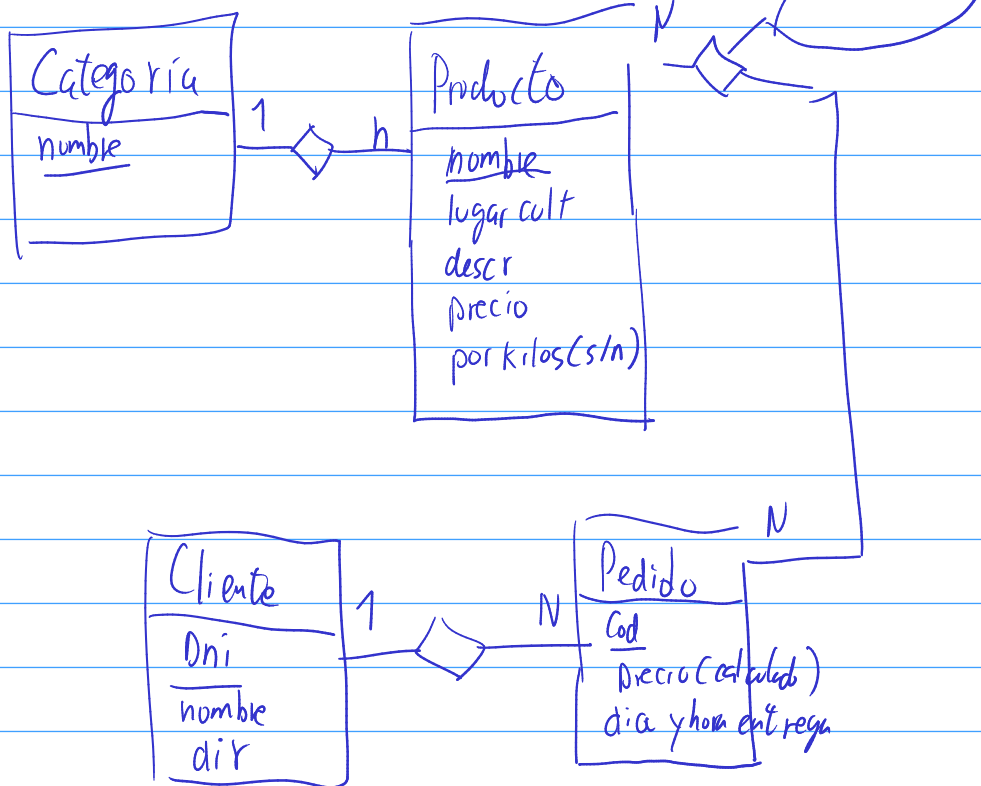
Fecha entrega			
cod	prev	real	
7	11/1/20	11/1/19	

Empleado			
dni	nombre	nombdpto	sueldo
7	pepe	sist	10000 €
8	juan	sist	1000 €

Proyecto			
plus	nombre	presup	codfe
500€	A.C.T.	10000€	7

EmpProy		
dni	nomb proy	respon
7	Ac.t	si
8	Ac.t	no

OTRO EJEMPLO MAL



Cliente (DNI, nombre, dir)
 Pedido (cod, dia hora entrega, dni)
 (esta (can, cantidad, , cod prod, (prod / version)))

Producto (nombre^{eco}, lugar, desc, precio, por kilos, categoria, categoria (nombre))

Producto		
nombre	precio	eco
manzanas	2€	s
peras	3€	
manzanas	1€	n

Producto Pedido				
cod	cantidad	prod	version	pedido
3Kg	manzanas	h eco		1
4Kg	peras	no eco		1

Pedido		
cod	fecha	DNI
1	manzanas por kilo	Pepe

Codifica los dígitos 1011100010 en:

1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0,

Manchester

0 2

1 5

Manchester dif

0 cambia al inicio

01 cambia en medio

NRZL

0 -5V

1 +5V

NRZI

1 cambia

-5V +5V

AMI

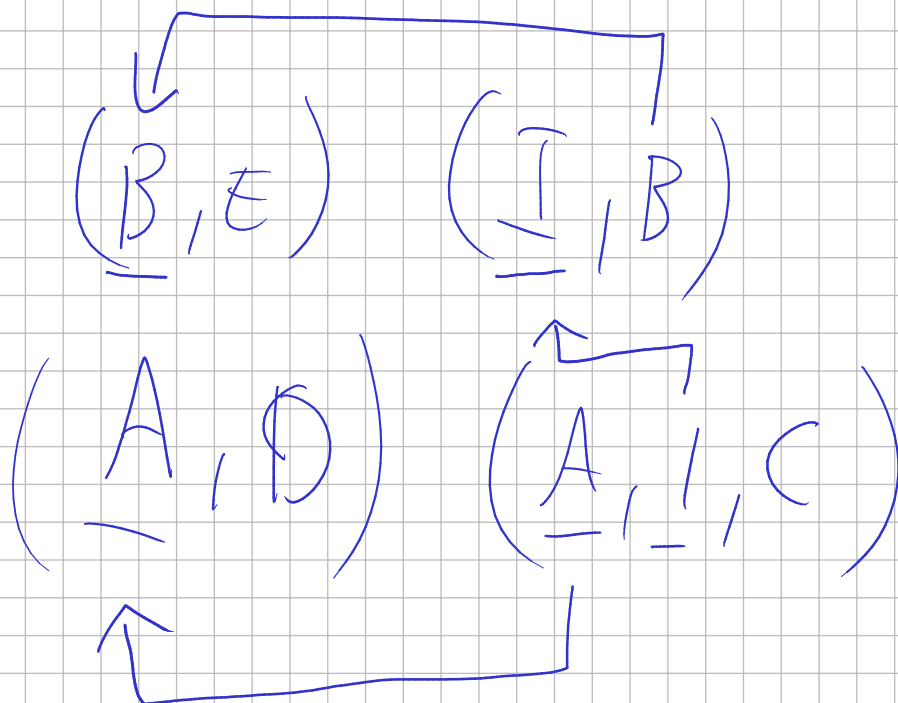
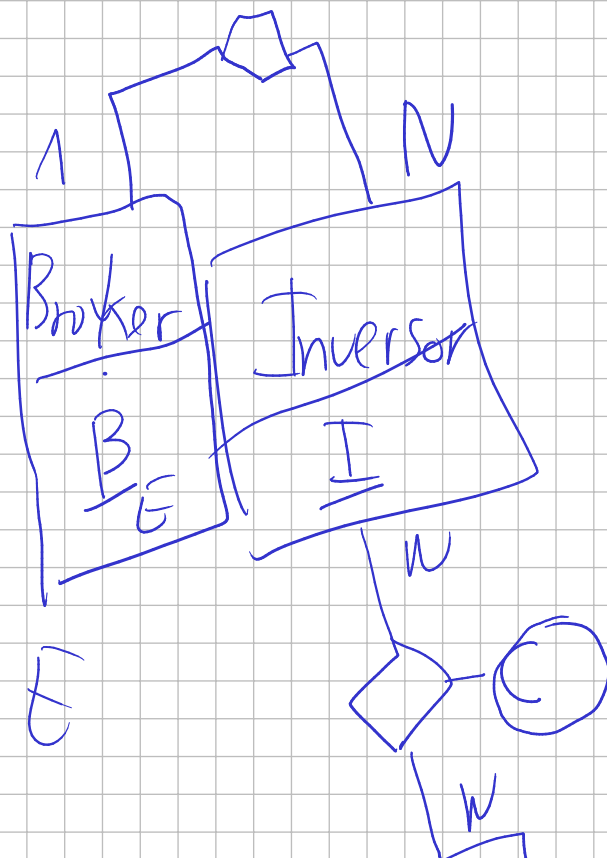
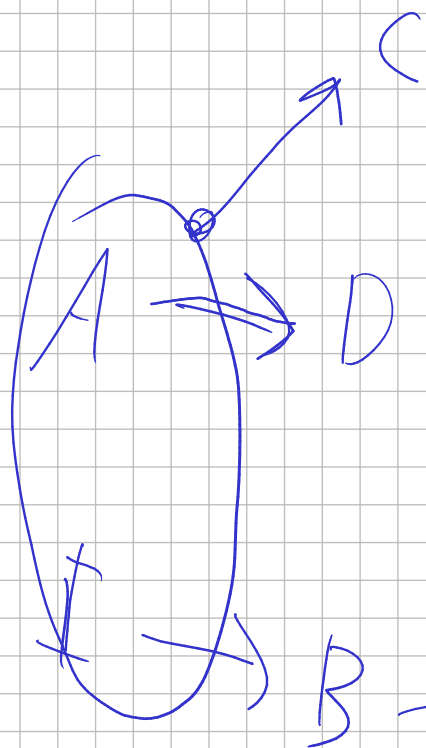
1 alterna

0 0V



Empleados	
nombre	lugar
Tones	114 main
bravo	74 73 indis
ellis	74 73 indis

Sede	
dir	
114 main	
73 indis	74



Accion	
A	D

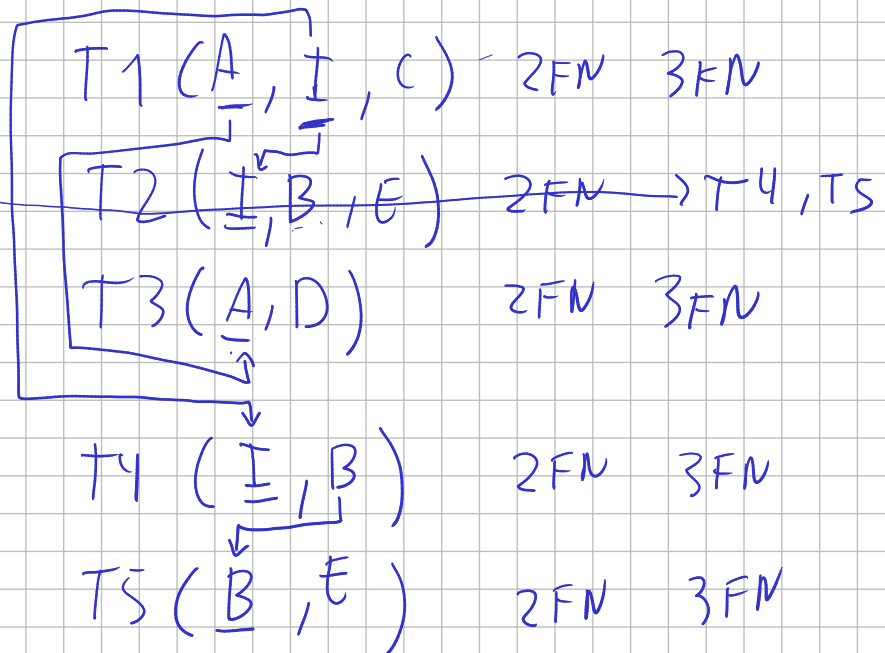
$A \rightarrow D$

$I \rightarrow B$

$I, A \rightarrow C$

$B \rightarrow E$

$T(\overset{*}{A}, \overset{*}{B}, \overset{*}{C}, \overset{*}{D}, \overset{*}{E}, \overset{*}{I}) \xrightarrow{1FN} T_1, T_2, T_3$



$T_1(\underline{A}, \underline{I}, C)$ $T_3(\underline{A}, \underline{D})$ $T_4(\underline{I}, \underline{B})$ $T_5(\underline{B}, \underline{E})$

Acciones de Inversor Acciones Inversor Broker

$A \rightarrow J$

$J, I \rightarrow H$

$B, E \rightarrow D$

$B, A \rightarrow C$

\downarrow 2FN

Exp	Nombre alumno	asignatura	nota julio
1	maria mer	mat	7
1	maria mer	leng	8

$Exp \rightarrow nombre$

$asig, exp \rightarrow nota$

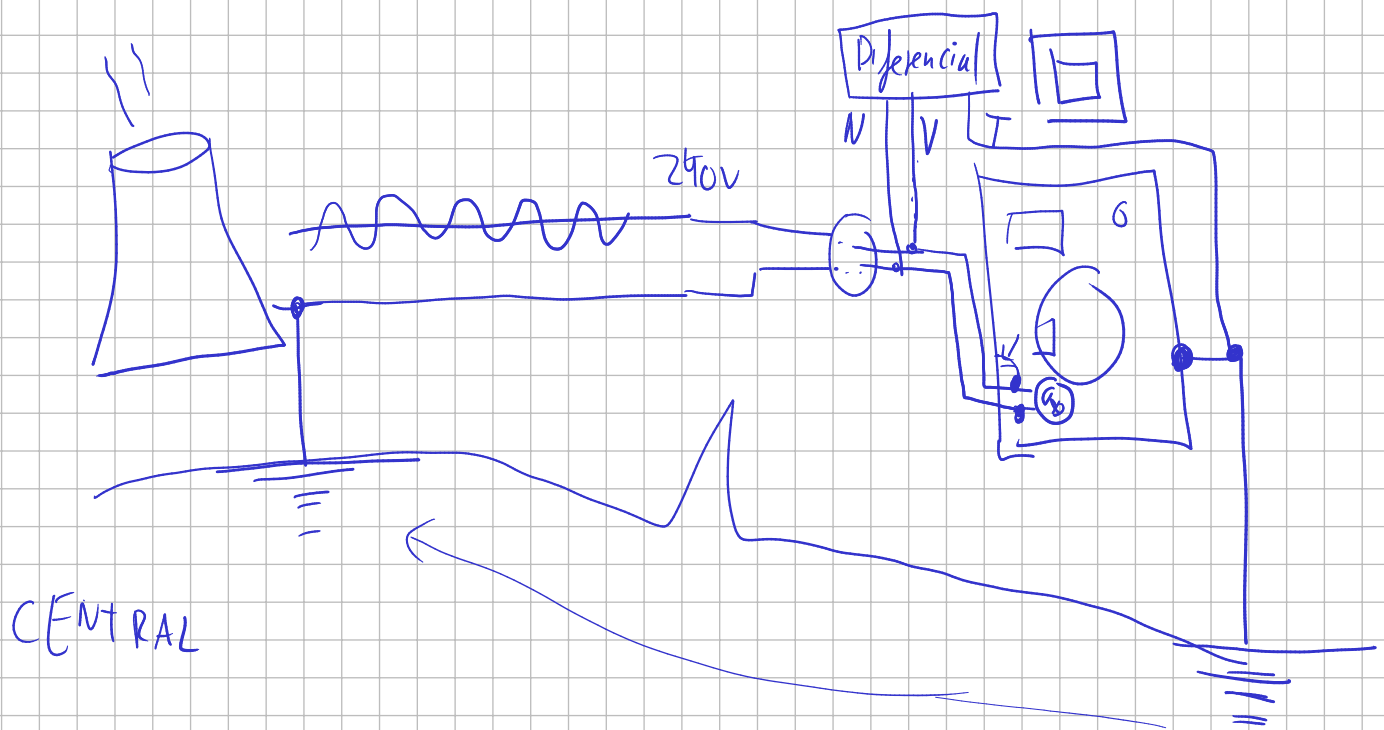
1FN

2FN

$(\underline{Exp}, \underline{asig}, \underline{nota})$

$(\underline{Exp}, \underline{nombre})$





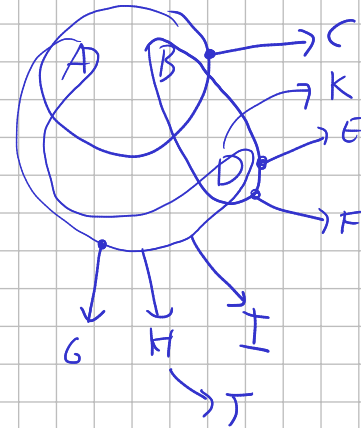
Sean: la relación $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K\}$ y el conjunto de DF:

$AB \rightarrow C$
 $BD \rightarrow EF$
 $AD \rightarrow GHI$
 $H \rightarrow J$
 $D \rightarrow K$

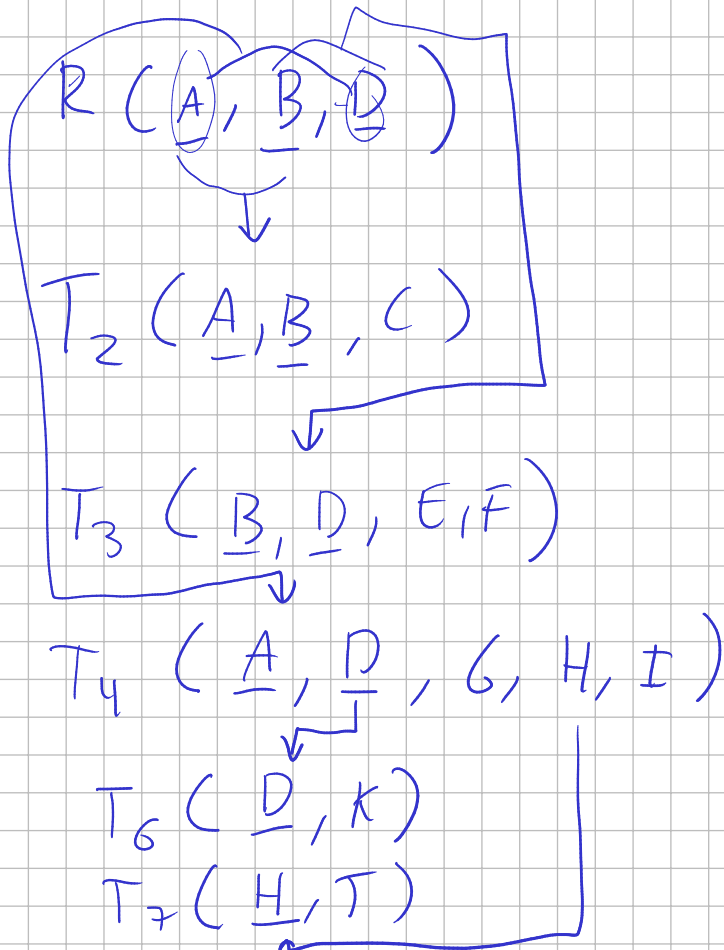
Se pide:

Encontrar una clave de R y demostrar que es clave.
 Descomponer el conjunto de relaciones resultantes en 3NF.

~~$R(A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K)$~~ 1FN T_1, T_2, T_3, T_4, T_5
 ~~$T_5(\underline{A}, \underline{B}, D)$~~ 2FN 3FN
 ~~$T_1(\underline{A}, \underline{D}, G, H, I, J)$~~ 2FN T_6, T_7
 ~~$T_2(\underline{A}, \underline{B}, C)$~~ 2FN 3FN
 ~~$T_3(\underline{B}, \underline{D}, E, F)$~~ 2FN 3FN
 ~~$T_4(\underline{D}, K)$~~ 2FN 3FN
 ~~$T_6(\underline{A}, \underline{D}, G, H, I)$~~ 2FN 3FN
 ~~$T_7(\underline{H}, J)$~~ 2FN 3FN



$T_5(\underline{A}, \underline{B}, D)$ $T_4(\underline{D}, K)$
 $T_2(\underline{A}, \underline{B}, C)$ $T_3(\underline{B}, \underline{D}, E, F)$
 $T_6(\underline{A}, \underline{D}, G, H, I)$ (\underline{H}, J)

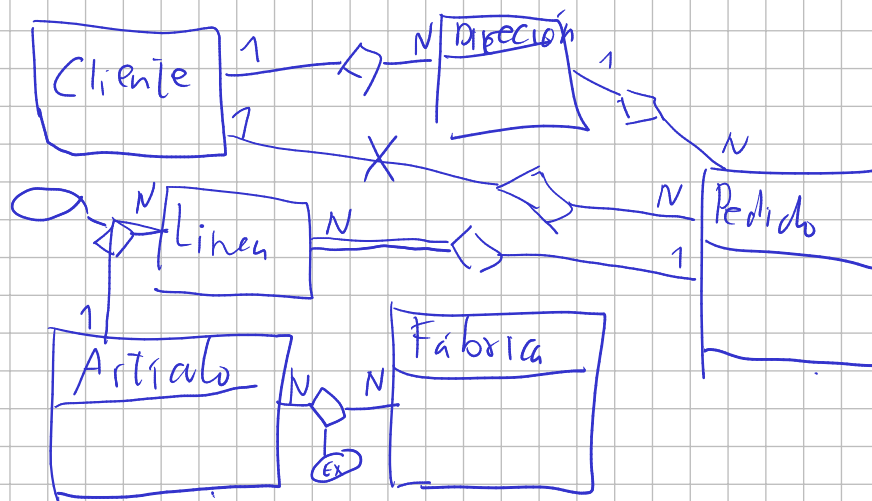
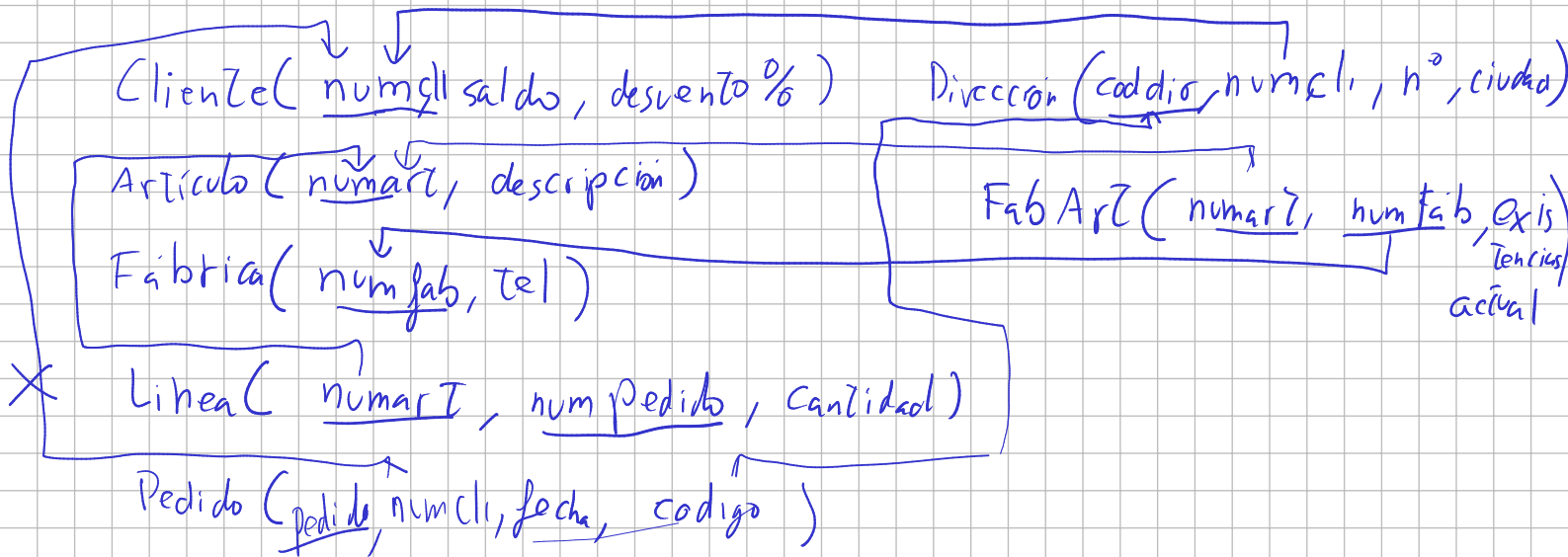


Para cada cliente: Número de cliente (único), Direcciones de envío (varias por cliente), Saldo, Límite de crédito (depende del cliente, pero en ningún caso debe superar los 3.000.000 pts), Descuento.

Para cada artículo: Número de artículo (único), Fábricas que lo distribuyen, Existencias de ese artículo en cada fábrica, Descripción del artículo.

Para cada pedido: Cada pedido tiene una cabecera y el cuerpo del pedido. La cabecera está formada por el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido. El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido y la cantidad. Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: Número de la fábrica (único) y Teléfono de contacto. También, por información estratégica, se podría incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa.

Nota: Una dirección se entenderá como N°, Calle y Ciudad. Una fecha incluye hora.



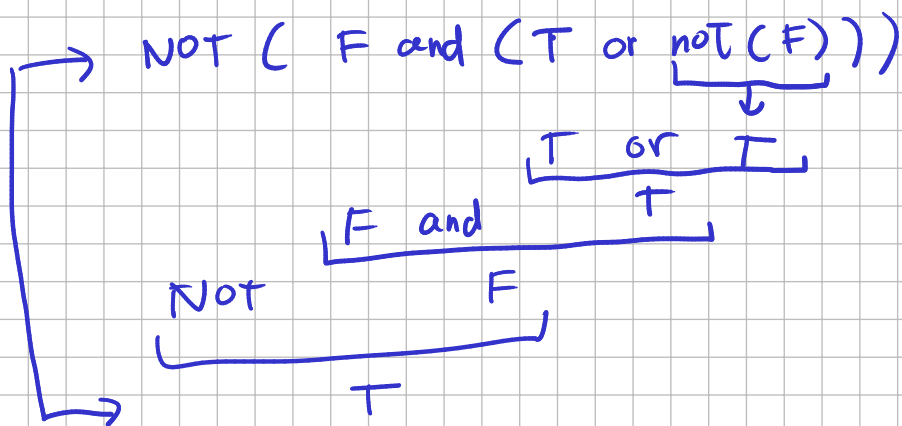
Booleans

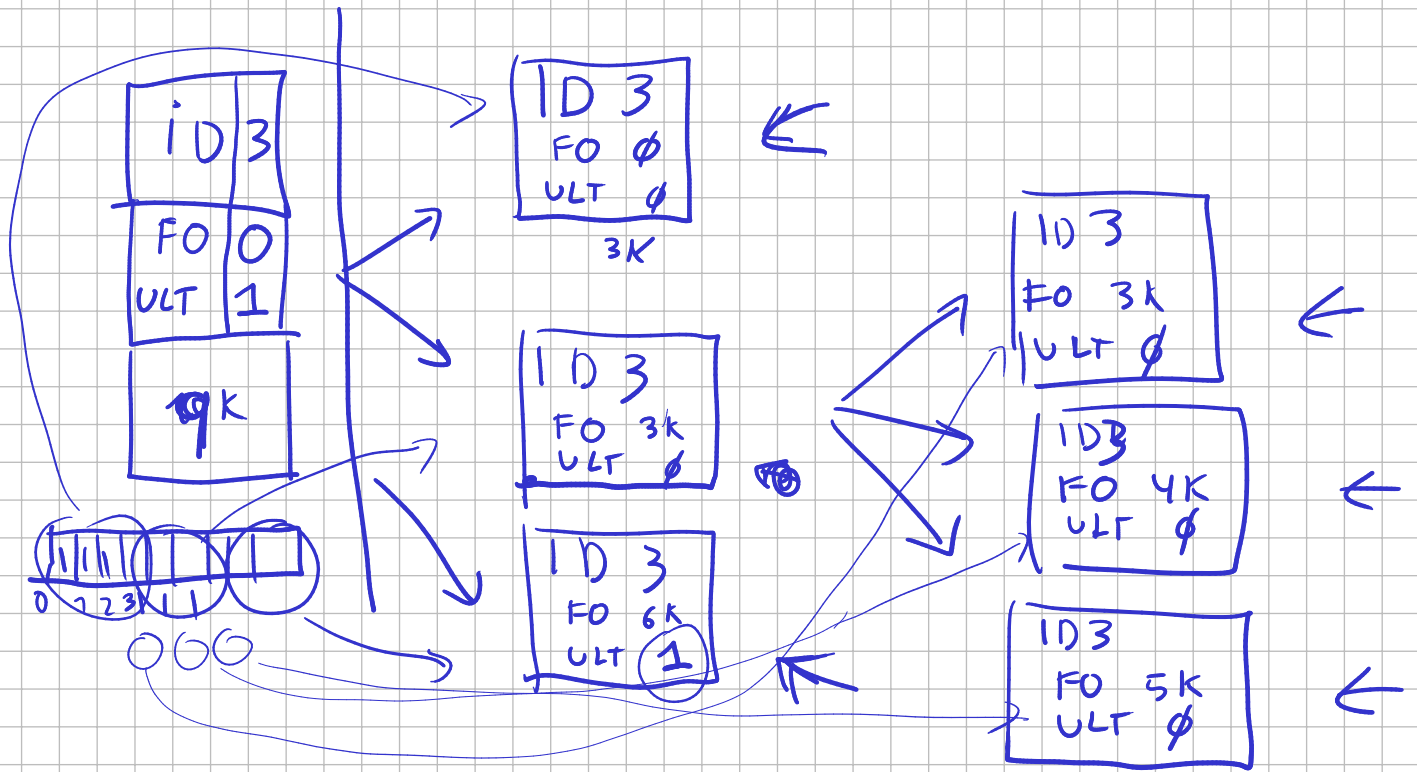
1 0
T F

AND
OR
NOT

		OR	AND
F	F	F	F
F	T	T	F
T	F	T	F
T	T	T	T

	NOT
F	T
T	F





	AND	OR
F F	F	F
T F	F	T
F T	F	T
T T	T	T
F NULL	F	NULL
T NULL	NULL	T

4 > NULL → NULL

5 < NULL → NULL

4 = NULL → NULL

NULL <> 'hok' → NULL

NULL = NULL → NULL

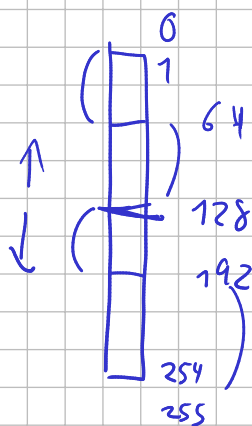
NULL IS null → T

5 is null → F

192.168.1.0/24

$$(254) = 2^8 - 1 - 1$$

$11000000.10101000.00000001.00000000$			
$\rightarrow 11000000.10101000.00000001.00$	000000	$192.168.1.0/26$	$2^6 - 2$
$11000000.10101000.00000001.01$	111110	$192.168.1.64/26$	$2^6 - 2$
$11000000.10101000.00000001.10$	000000	$192.168.1.128/26$	$2^6 - 2$
$11000000.10101000.00000001.11$	111110	$192.168.1.192/26$	$2^6 - 2$



$$2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$$

x 4

$$(248)$$

RED	1 ^o	Ultimo	Broadcast
$\rightarrow 192.168.1.0/26$	$192.168.1.1$	$192.168.1.62$	$192.168.1.63$
$192.168.1.64/26$	$192.168.1.65$	$192.168.1.126$	$192.168.1.127$
$192.168.1.128/26$	$192.168.1.129$	$192.168.1.190$	$192.168.1.191$
$192.168.1.192/26$	$192.168.1.193$	$192.168.1.254$	$192.168.1.255$

$$/24 \rightarrow /26 : 4$$

$$/24 \rightarrow /29 : 32$$

24.32.17.123/12 hos C

24.32.0.0/12 red

112 → 14

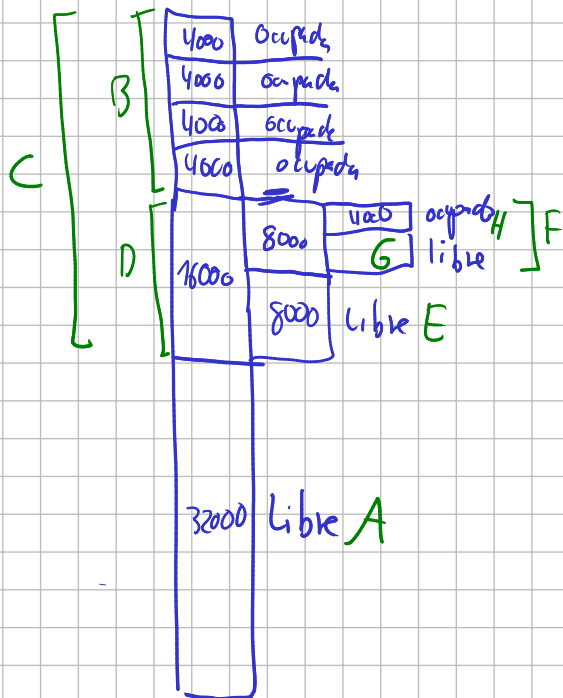
24.0010|0000.0.0

24	001000	00.0.0	→ 24.32.0.0/14
24	001001	00.0.0	24.36.0.0/14
24	001010	00.0.0	24.40.0.0/14
24	001011	00.0.0	24.44.0.0/14

red	1º	último	Broadcast
24.32.0.0/14	24.32.0.1	24.35.255.254	+1
24.36.0.0/14	24.36.0.1	24.39.255.254	+1
24.40.0.0/14	24.40.0.1	24.43.255.254	+1
24.44.0.0/14	24.44.0.1	24.47.255.254	+1

16 → 120 → 16 redes

129.192.0.0/16



- Dividir en 2 → 2ª mitad libre A

- Con la 1ª mitad → C

- Dividir en 2

B - Con la 1ª mitad → 4 redes ocupadas

D - Con la 2ª mitad

- Partir en 2 → 2ª mitad libre E

F - 1ª mitad, en 2 → 2ª mitad libre G

- 1ª mitad → ocupada H

129.192 | 0.0 / 16

129.192 | 00000000.0

129.192 0 | 00000000.0 → C 129.192.0.0 / 17

129.192.1 | 00000000.0 ← A → 129.192.128.0 / 17 LIBRE

→ C → 129.192.0 | 00000000.0

00 |
01 |

→ 129.192.0.0 / 18 B

→ 129.192.64.0 / 18 D

→ B → 129.192.0 | 00000000.0

00 |
0001 | 0000
10 |
11 |

129.192.0.0 / 20 OCUPADA

129.192.16.0 / 20 OCUPADA

129.192.32.0 / 20 OCUPADA

129.192.48.0 / 20 OCUPADA

→ D → 129.192.0 | 00000000.0

010 |
011 |

→ 129.192.64.0 / 19 F

→ 129.192.96.0 / 19 E LIBRE

→ F → 129.192.0 | 01000000.0

0100 |
0101 |

→ 129.192.64.0 / 20 H OCUPADA

→ 129.192.80.0 / 20 G LIBRE

129.192.0.0 / 20

129.192.16.0 / 20

129.192.32.0 / 20

129.192.48.0 / 20

129.192.64.0 / 20 H

129.192.80.0 / 20 G

129.192.96.0 / 19 E

129.192.128.0 / 17 A

OCUPADAS

LIBRES

↓
172.16.0.0/12 → /14

$$2^{32-14} - 1 = 2^{18} - 1 = 262,000$$

→
172.0001|0000.0.0

00
01
10
11

172.16.0.0/14
172.20.0.0/14
172.24.0.0/14
172.28.0.0/14
libres

↓
262,000
500,000

172.0001|1000.0.0 /14
172.0001|1100.0.0 /14
172.0001|0000.0.0 /13

172.0001|0100
0001|0100

192.168.23.0/24
192.168.22.0

[192.168.24.0/24
25
26
27]

192.168.23.0 /24
192.168.24.0

[192.168.22.0/24
23
24
25]

2001:0DB8:7200::/39, se desea dividirla en 8 redes

↑
16
↑
32
↑
48
↑
64

2001:0DB8:7 0010 0000 0

7 0010 00 00
7 0010 01 00
7 0010 10 00
7 0010 11 00
7 0011 00 00
7 0011 01 00
7 0011 10 00
7 0011 11 00

→ 2001:0DB8:7200::/42

2001:0DB8:7240::

2001:0DB8:7280::

2001:0DB8:72C0::

2001:0DB8:7300::

2001:0DB8:7340::

2001:0DB8:7380::

2001:0DB8:73C0::

RED

1º

ÚLTIMO

2001:0DB8:7200::/42

2001:0DB8:7240::/42

2001:0DB8:7280::/42

2001:0DB8:72C0::/42

2001:0DB8:7300::/42

2001:0DB8:7340::/42

2001:0DB8:7380::/42

2001:0DB8:73C0::/42

2001:0DB8:7200::1

2001:0DB8:7240::1

2001:0DB8:7380::1

2001:0DB8:73C0::1

2001:0DB8:723F:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

2001:0DB8:73BF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

2001:0DB8:73FF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

$$n^{\circ} \text{ hosts } 2^{128-42} - 1 = 2^{86} - 1$$


$$\begin{array}{r} \cancel{10} \\ 0110 \\ 0111 \\ + 1010 \\ \hline 0111 \end{array}$$

128.55.0.0/19 C
128.55.32.0/19 D
128.55.64.0/19 E
128.55.96.0/19 F

groupes
libre

1. Un host tiene la dirección ::f482:667B:2422, con máscara /110. Calcula su red, y a partir de ahí, el primer host de su red, el último y el número máximo de hosts en su red

2. Se tiene una red IP con dirección 30.23.0.0/17. Se necesita dividir esta red para conseguir 5 subredes iguales, lo más grandes posible. Describe (en forma de tabla), las redes resultantes, su primer host, su último host, y el número total de hosts. Indica también si queda alguna red sin usar tras la división, y cuáles son.

3. Por una línea se van a enviar los siguientes datos: 1100001, 0011010, 1110001, 1100111, 0010100. Calcula la tabla de paridad de bloque de este mensaje

$\therefore \text{f482:667B:2422/110 ip}$
 \downarrow
 $\therefore \text{f482:6678:0/110 red}$
 $\therefore \text{f482:6678:1/110 primer}$
 $\therefore \text{f482:667B:FFFF/110 último}$

$B \rightarrow 1011$
 $\leftarrow 1 \rightarrow 0's$
 $2^{128-110}-1$
 $2^{18}-1 = 262143$

Ejercicio 1

30.23.0.0/17 \rightarrow /20

30.23.00000000.0

30.23.00001111.11111110

	1ª	último
000	30.23.0.1	30.23.15.254
001	30.23.16.1	30.23.31.254
010	30.23.32.1	30.23.47.254
011	30.23.48.1	30.23.63.254
100	30.23.64.1	30.23.79.254
101	30.23.80.1	30.23.95.254
110		
111	30.23.96.1	30.23.127.254

ocupadas: 30.23.0.0/20, 30.23.16.0/20, 30.23.32.0/20, 30.23.48.0/20, 30.23.64.0/20
 Libre: 30.23.80.0/20, 3.23.96.0/19 libre

$2^{12}-2$
 $2^{13}-2$

Ejercicio 2

Par

1	1	0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1

Ejercicio 3