

128 842
 1000 1110

10

142 116

16

8 E

14 8 16
 8 0 16
 0 0

1000 1110

64 32 84
 00 11 01 10 11 00
 ↓ ↓ ↓
 3 6 C

~~158~~

108

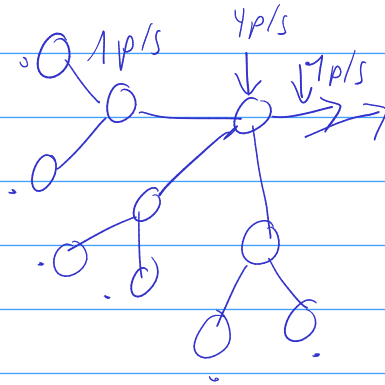
$$6 \cdot 16 + 12$$

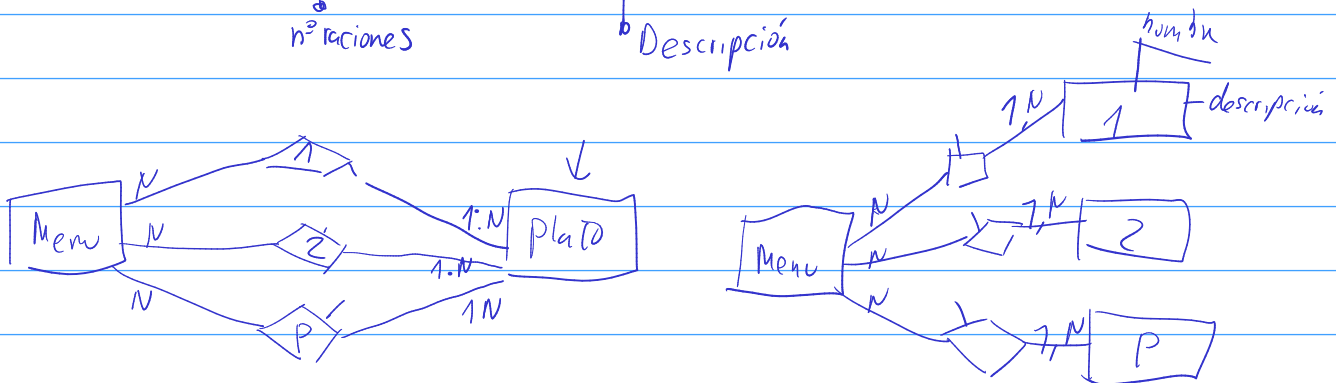
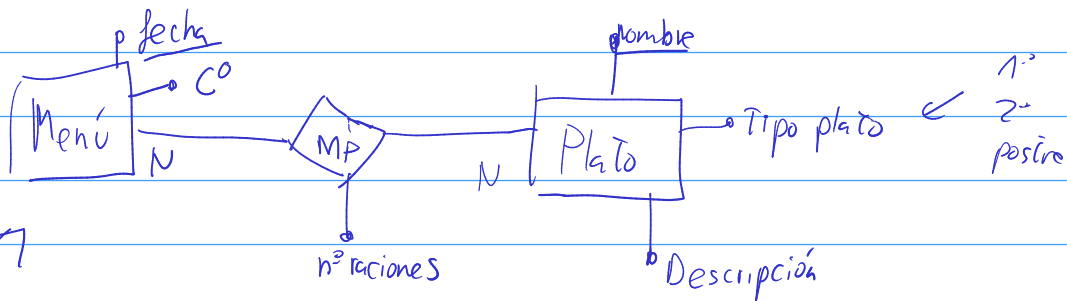
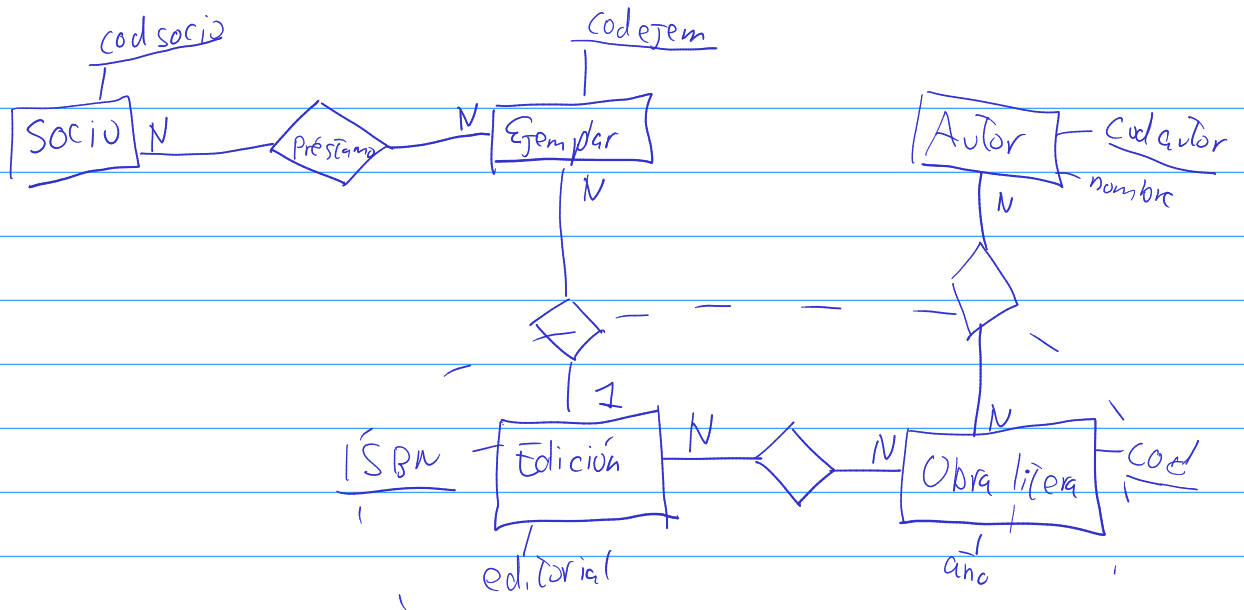
$$96 + 12 = 108$$

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



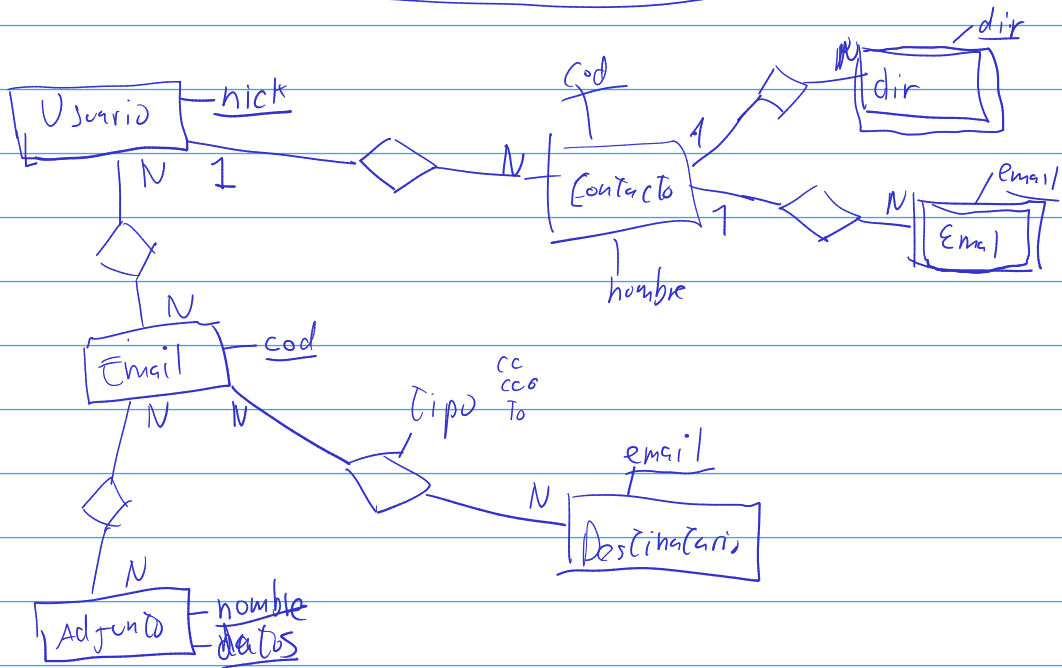
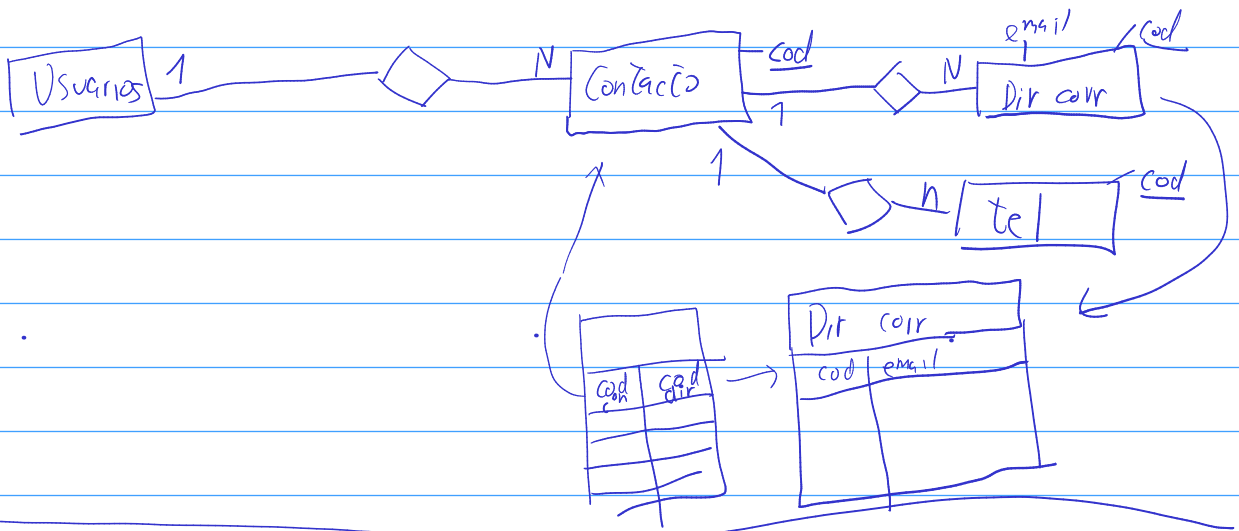
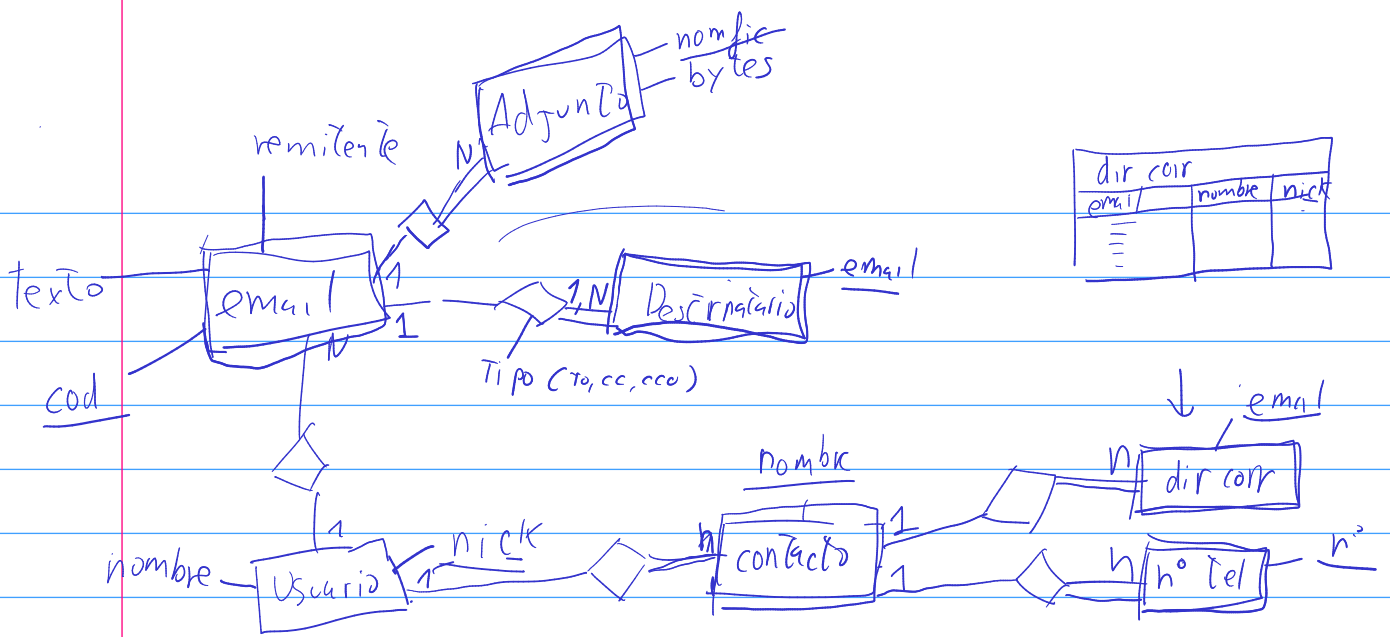


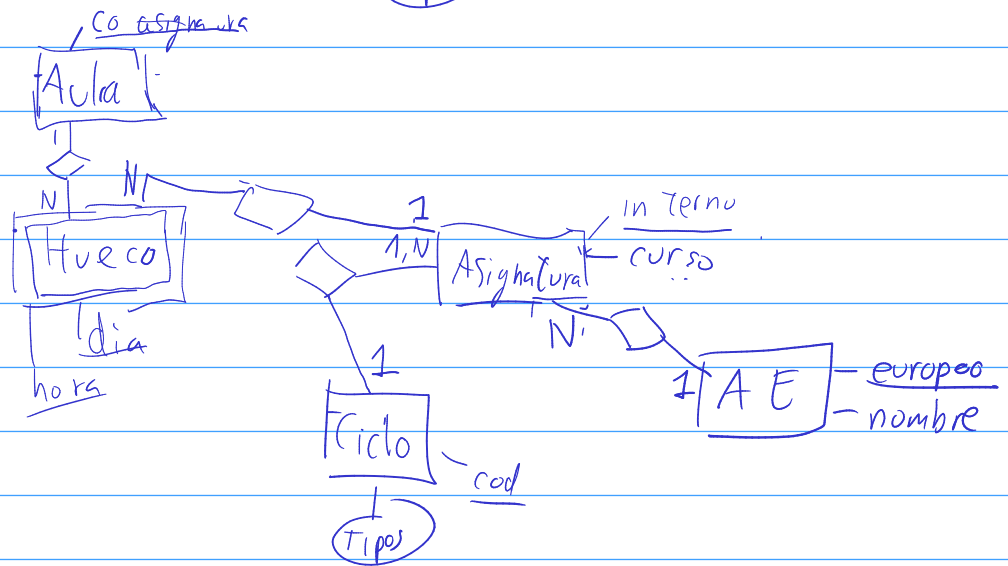
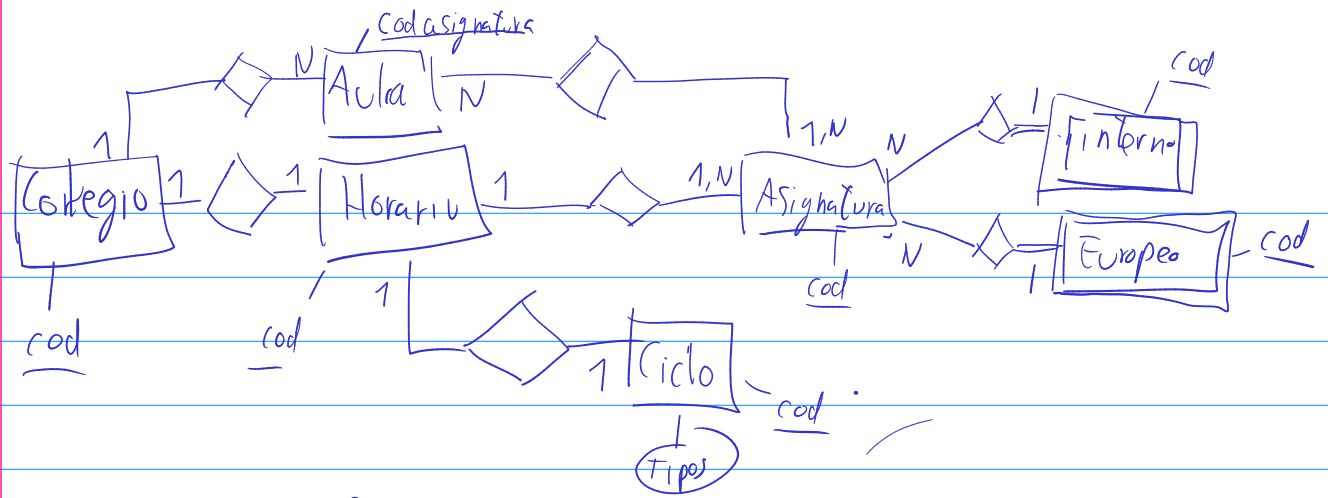
Relacional

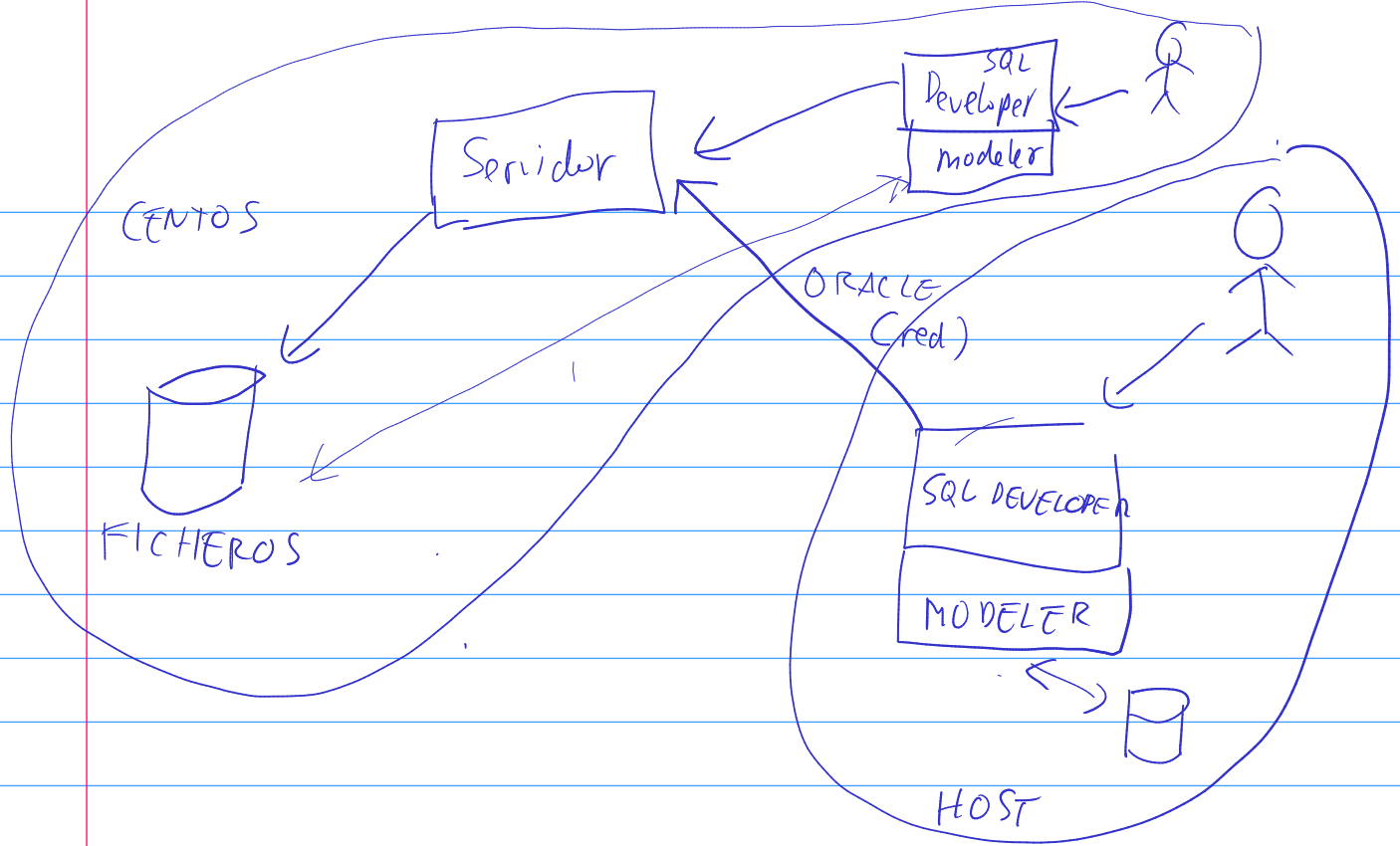
Menu	
fecha	temp
-	-
-	-
-	-

MP		
nº	fecha	nombre
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Plato		
Nombre	Tipo	Descripción
-	-	-
-	-	-
-	-	-







ENTIDAD

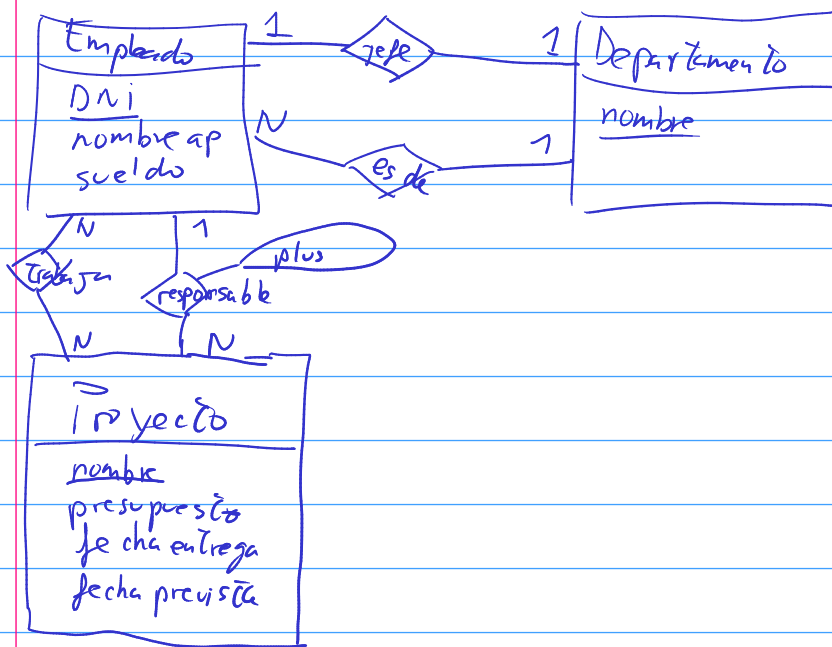
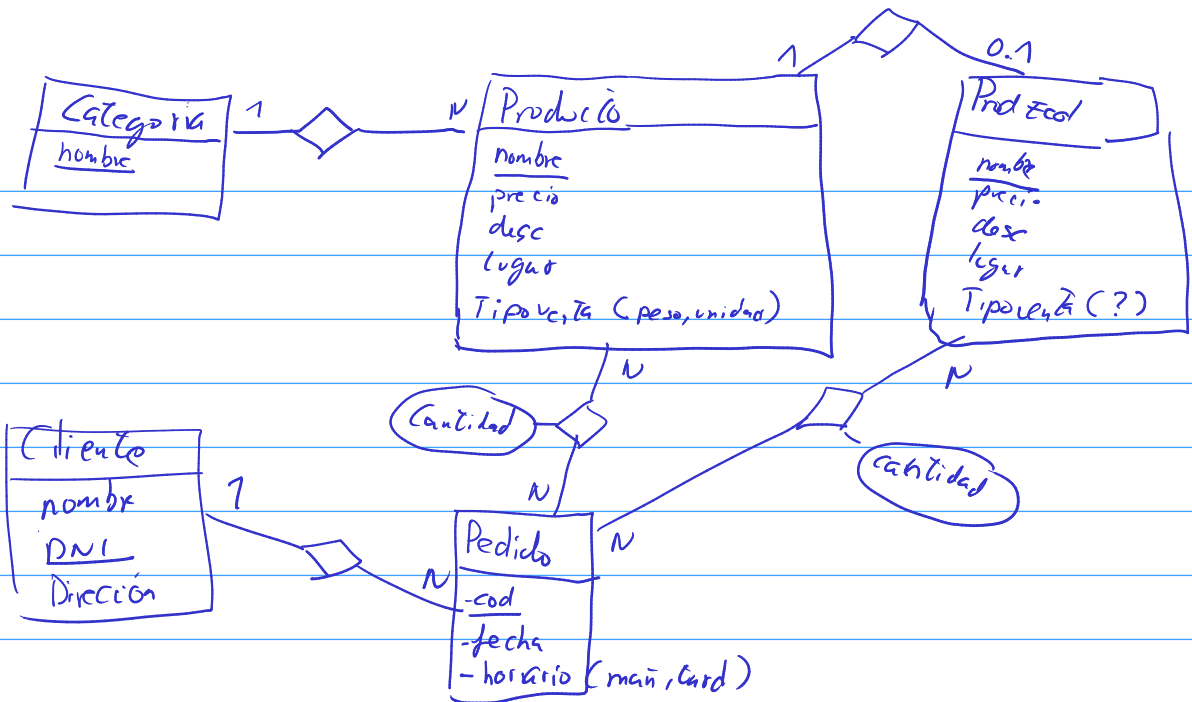
- Hay más de una instancia?
- Tiene atributos?
- Todas las instancias tienen los mismos?
- Tiene identificador?

ATRIBUTO

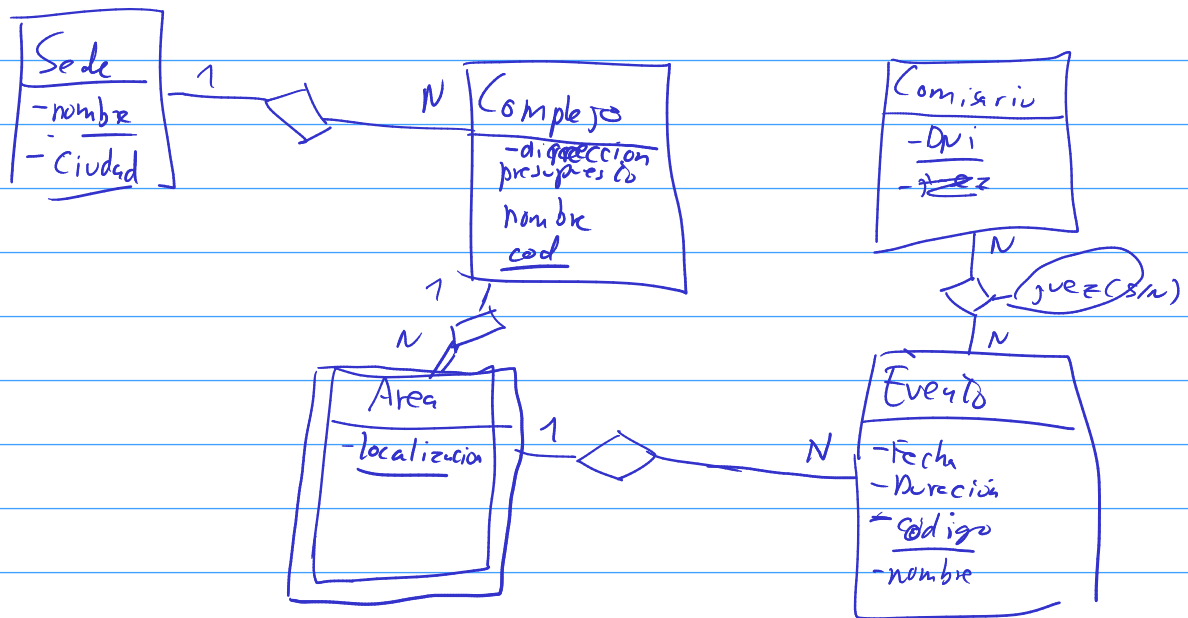
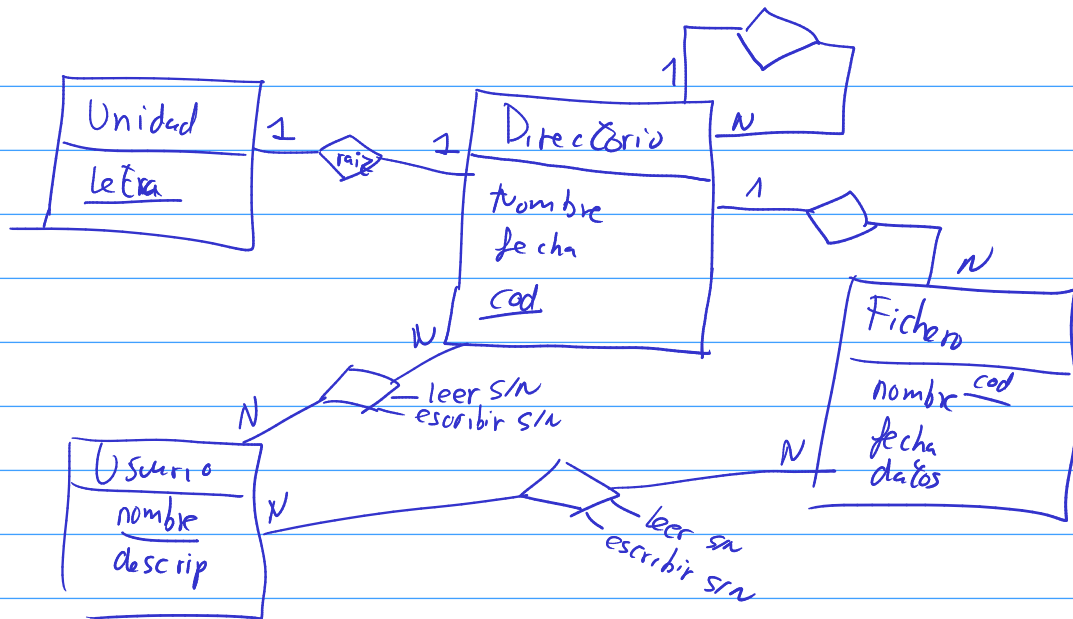
- Multivaluado?
- Ejemplos
- Calculado?

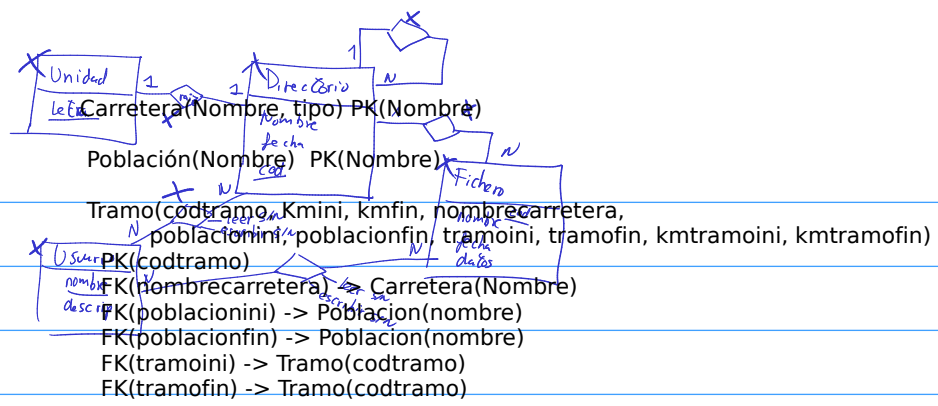
INTERRELACIONES

- 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)

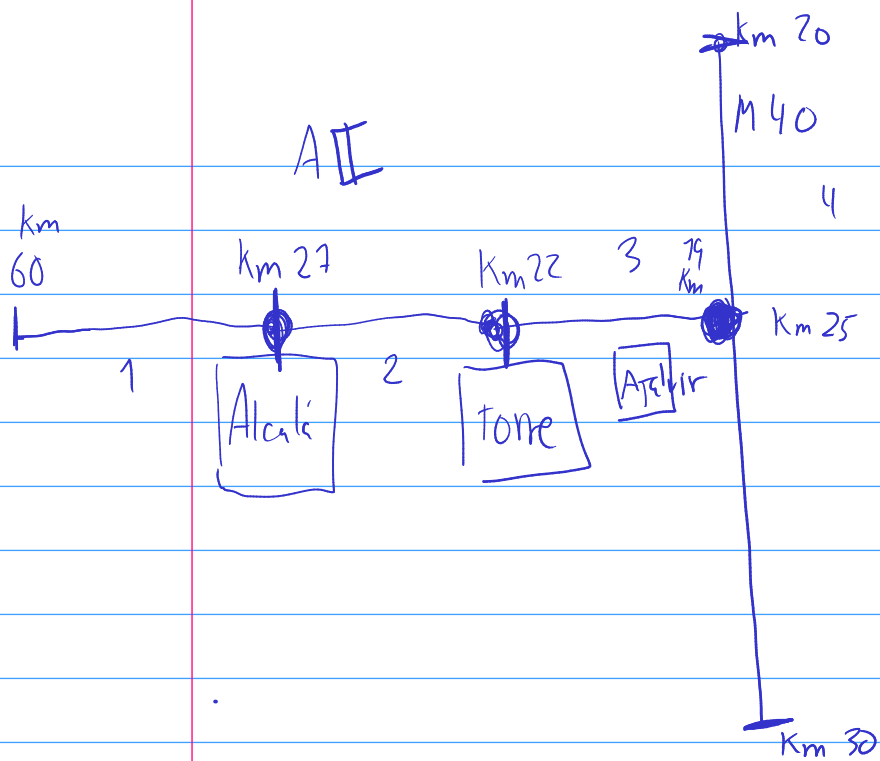
Directorio(cod, nombre, fecha, codpadre)
 pk(cod)
 fk(codpadre) -> Directorio(cod)

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	k
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)

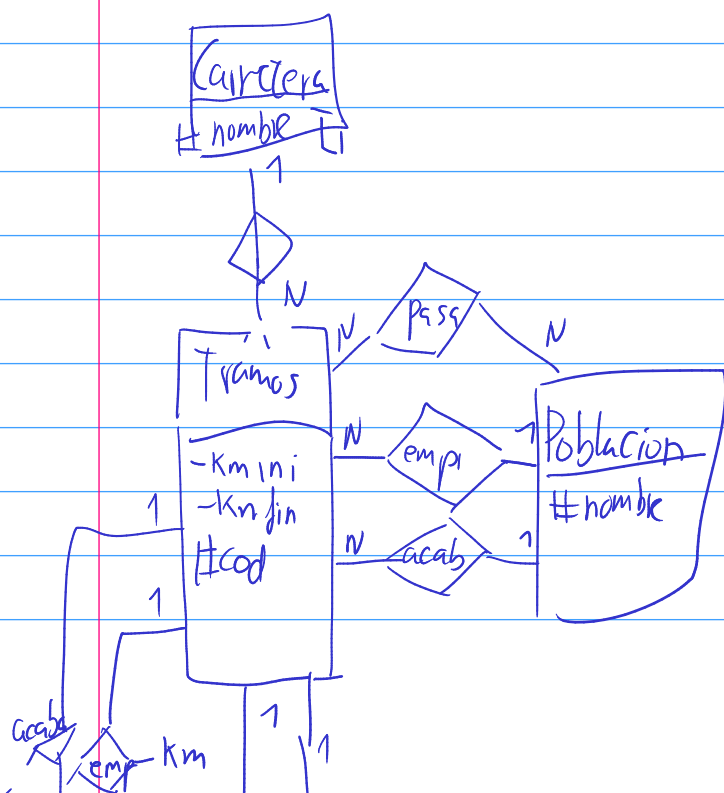
Tramo(codtramo, Nombrecarretera, Kmini, kmfin, poblacionini, poblacionfin, tramoini, tramofin, kmtramoini, kmtramofin)
PK(codtramo)
FK(nombrecarretera) -> Carretera(Nombre)
FK(poblacionini) -> Poblacion(nombre)
FK(poblacionfin) -> Poblacion(nombre)
FK(tramoini) -> Tramo(codtramo)
FK(tramofin) -> Tramo(codtramo)

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

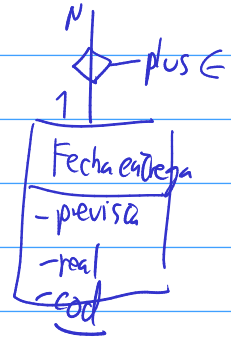
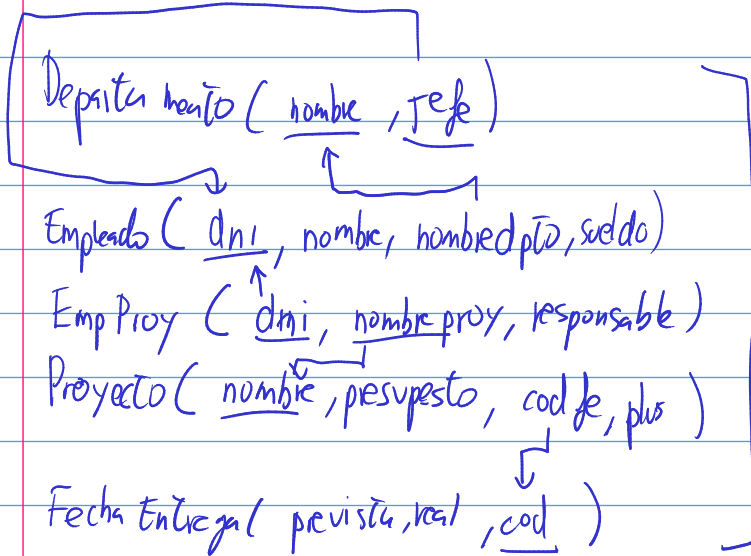
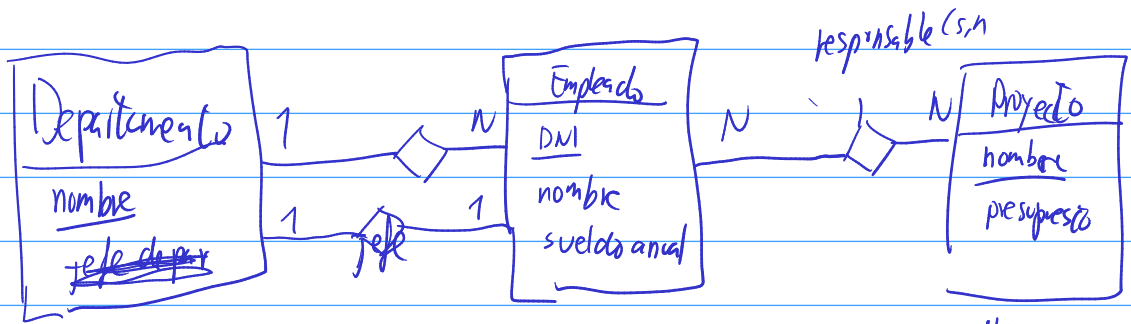
3 Agaluit

4 Madrid

3 Madrid



EJEMPLO MAL



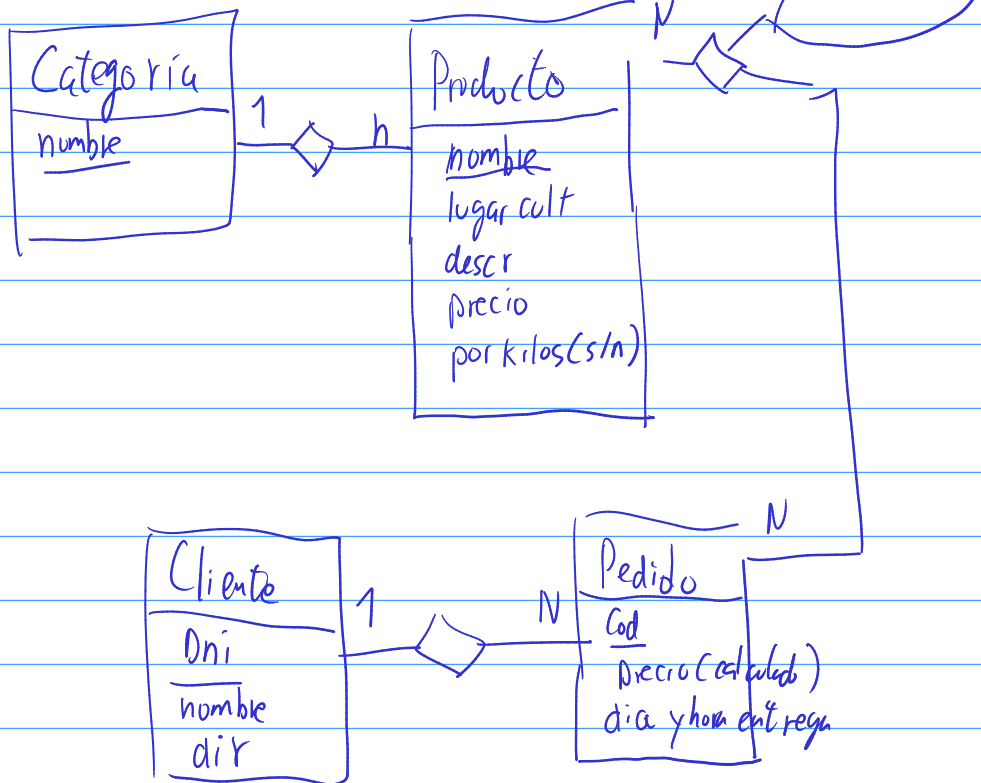
Fecha entrega		
cod	prev	real
7	11/1/20	11/1/19

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

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

EmpProy		
dni	nombreproy	respon
7	A.C.T.	si
8	A.C.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€	5
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

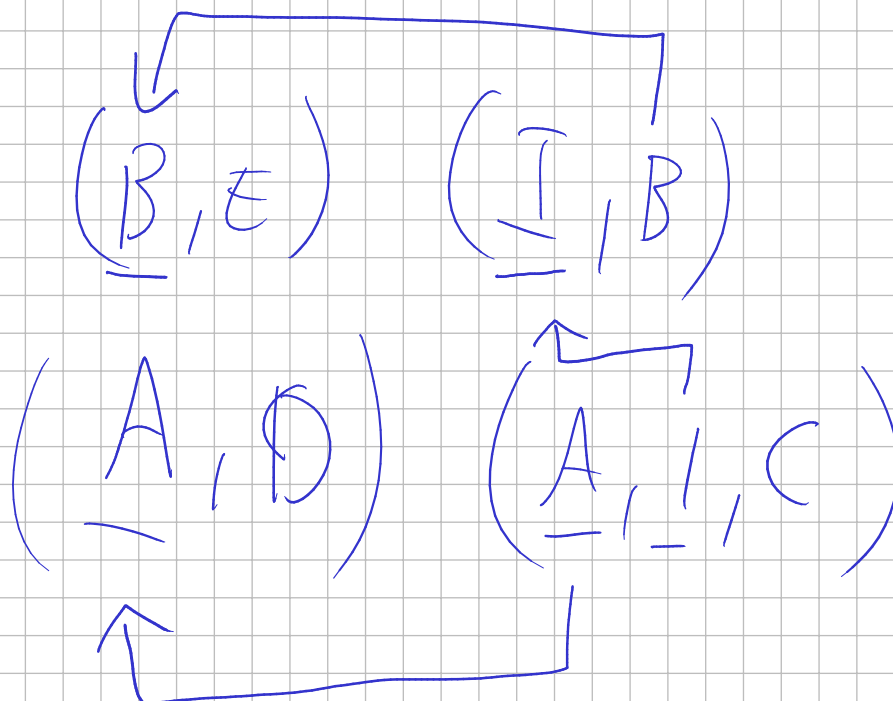
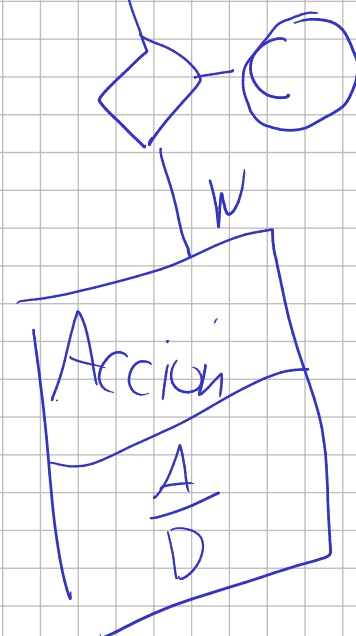
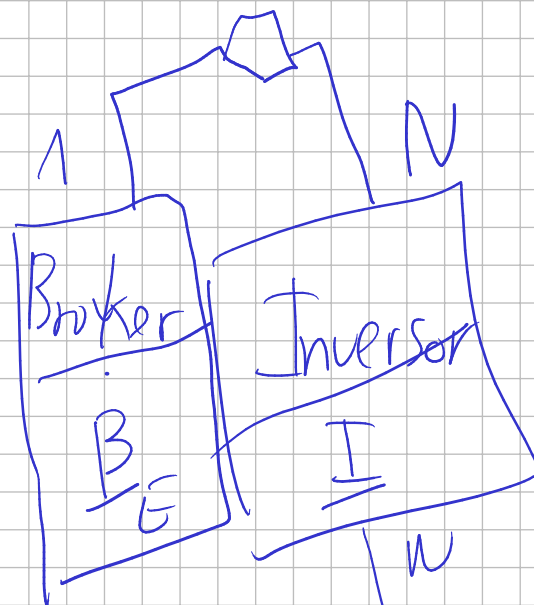
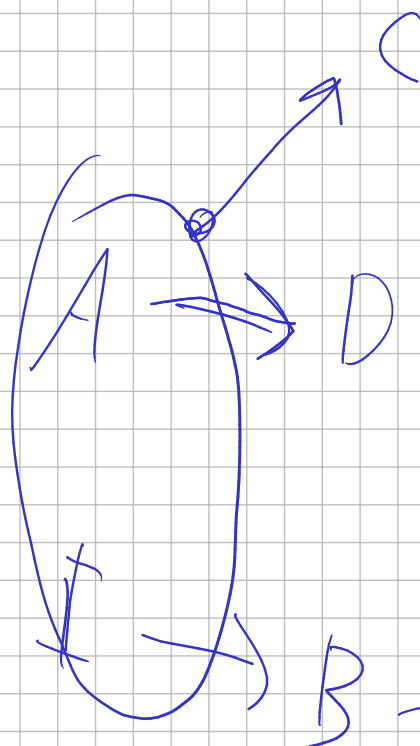
1 alterna

0 0V



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

Sede	
dir	
114 main	
73 indis	74



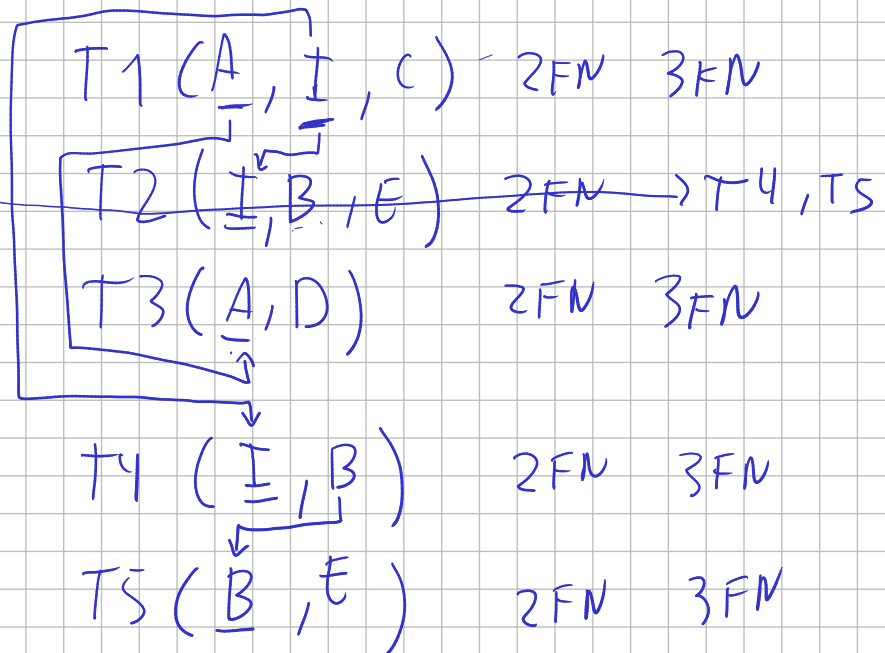
$A \rightarrow D$

$I \rightarrow B$

$I, A \rightarrow C$

$B \rightarrow E$

$T(\overset{*}{A}, \overset{*}{B}, \overset{*}{C}, \overset{*}{D}, \overset{*}{E}, \overset{*}{I}) \xrightarrow{1FN} V \rightarrow T1, T2, T3$



$T1(\underline{A}, \underline{I}, C) \quad T3(\underline{A}, D) \quad T4(\underline{I}, B) \quad T5(\underline{B}, E)$

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

$Exp \rightarrow nombre$

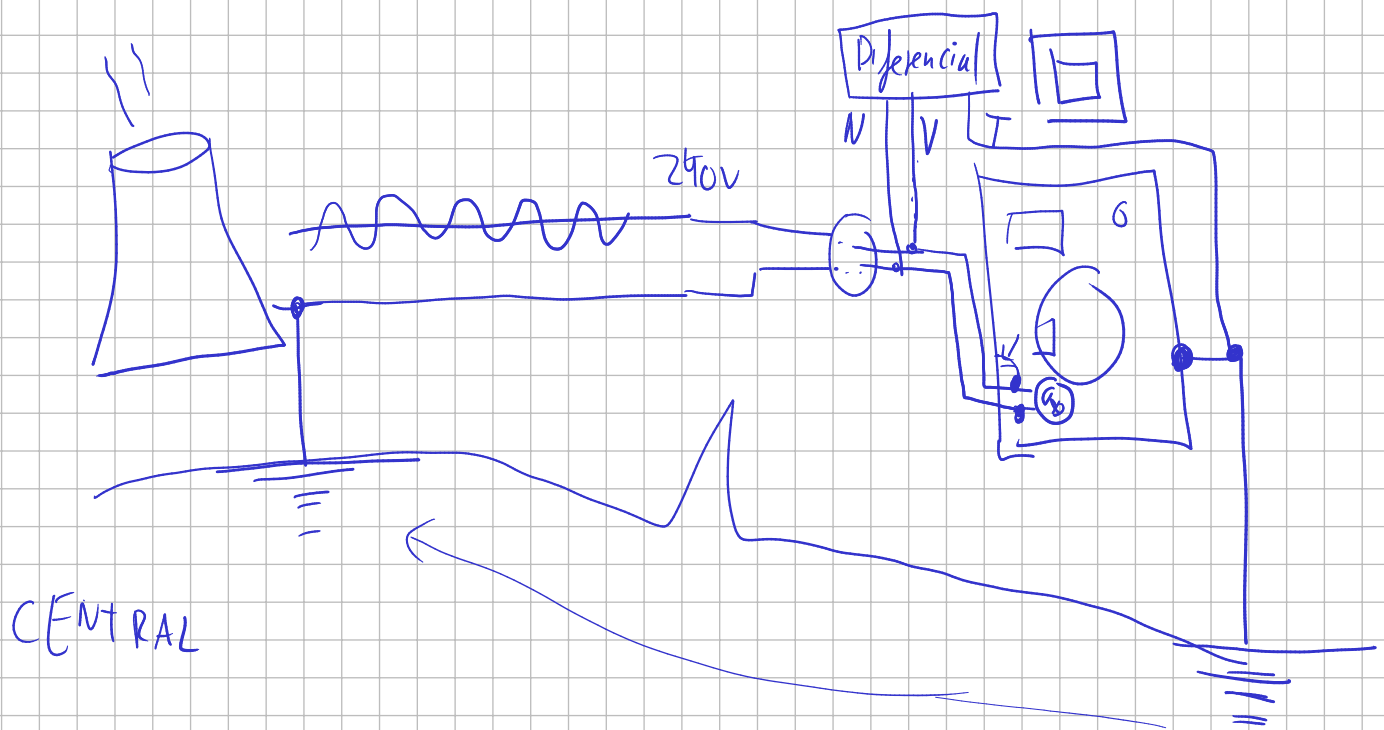
$asig, exp \rightarrow nota$

$1FN$

$2FN$

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

$(\underline{Exp}, nombre)$



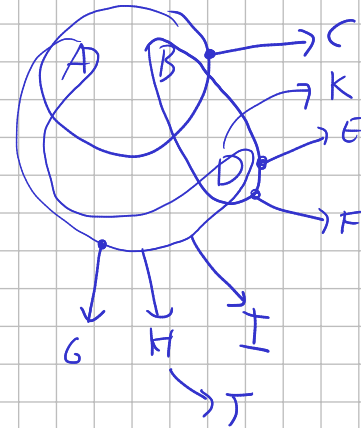
Sean: la relación $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K\}$ y el conjunto de DF:

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

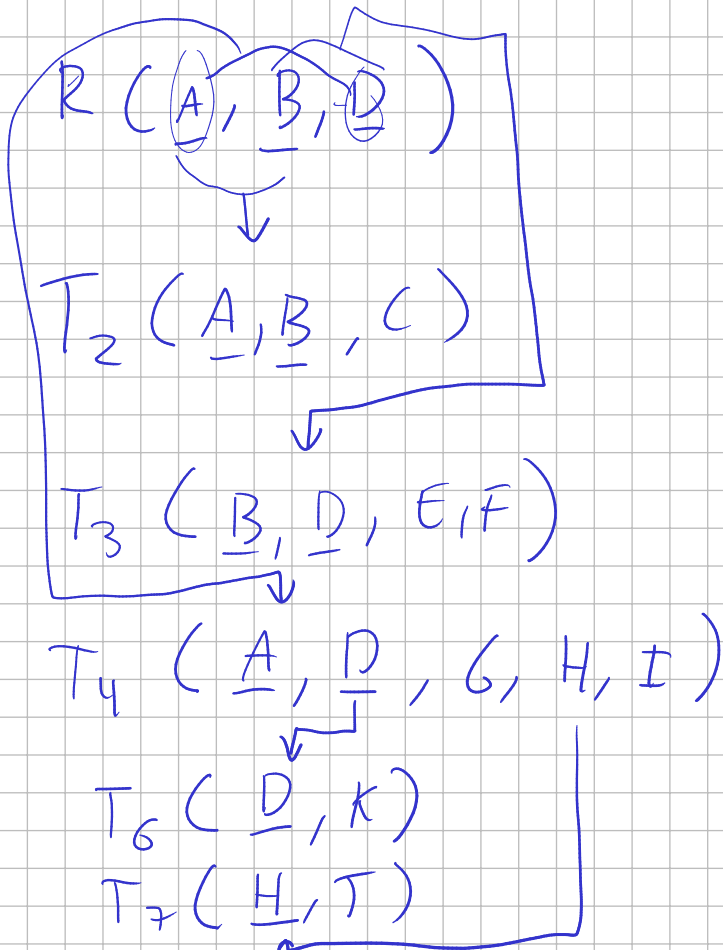
Se pide:

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

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



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

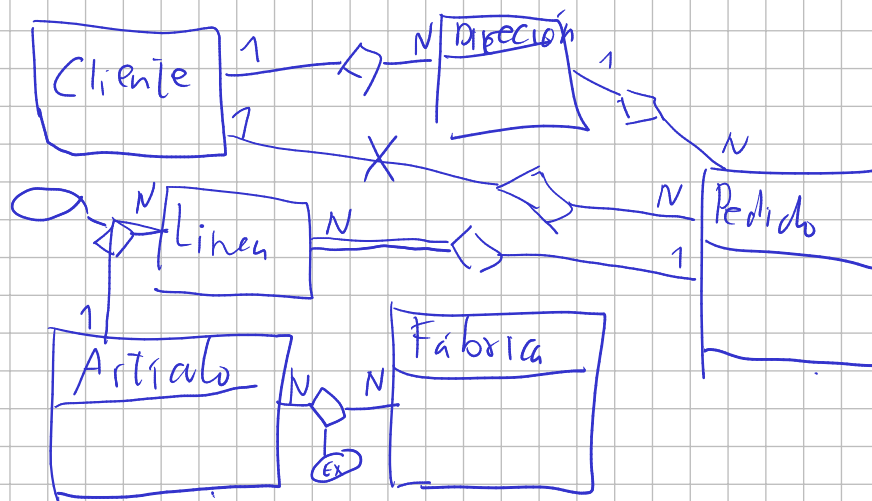
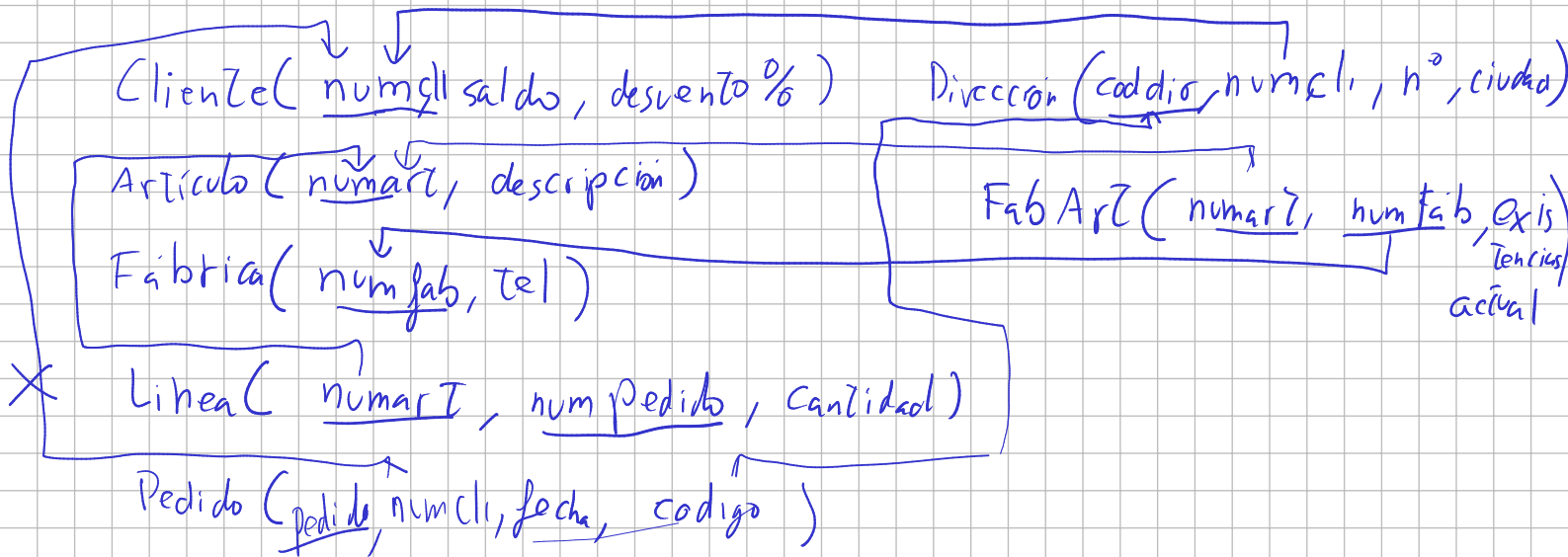


Para cada cliente: Número de cliente (único), Direcciones de envío (varias por cliente), Saldo, Límite de crédito (depende del cliente, pero en ningún caso debe superar los 3.000.000 pts), Descuento.

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.



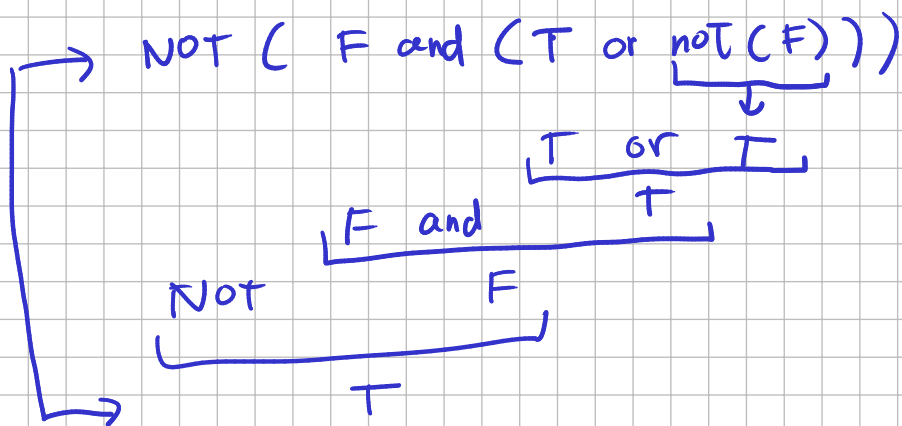
Booleans

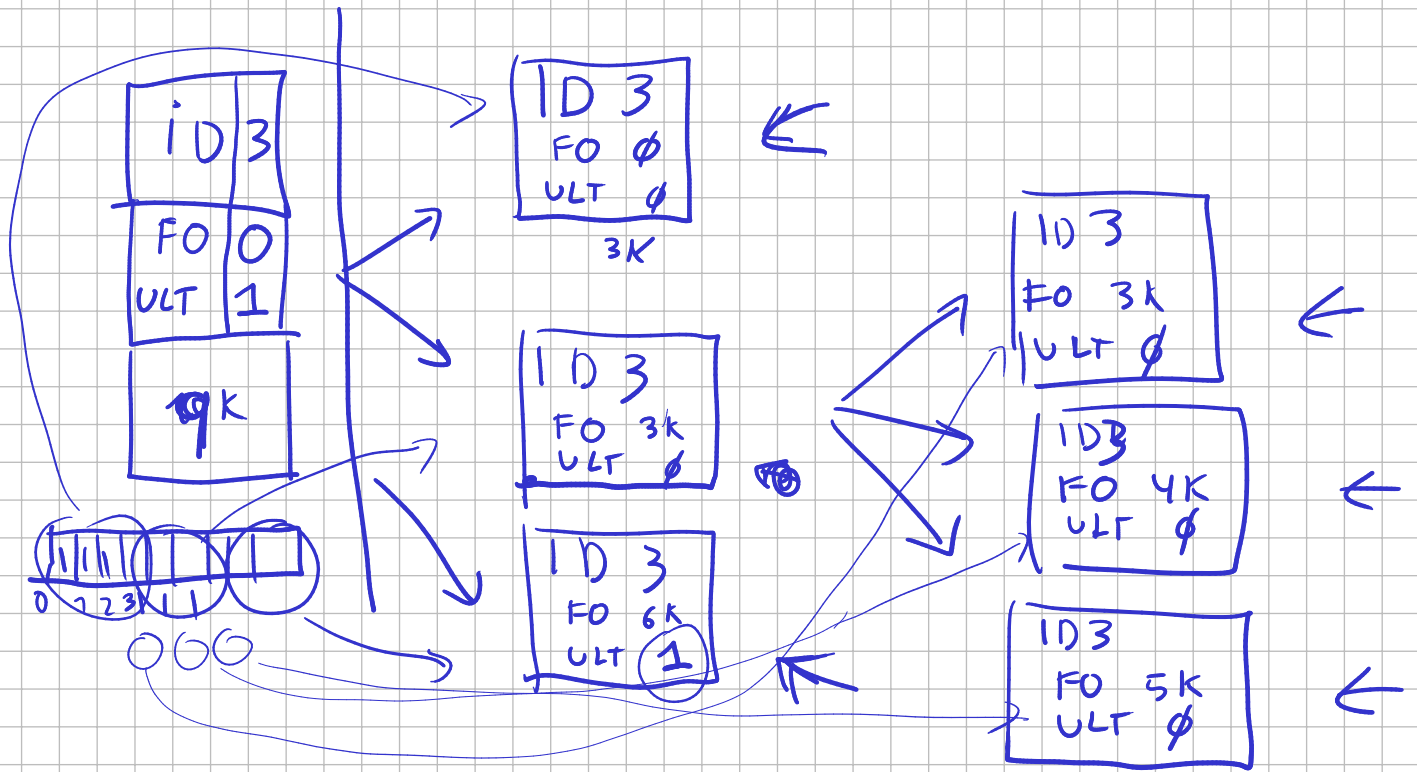
1 0
T F

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

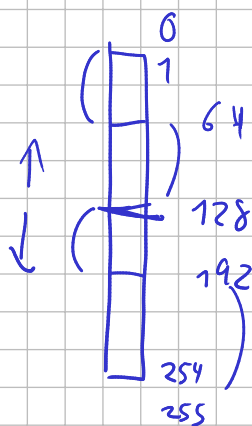
NULL IS null → T

5 is null → F

192.168.1.0/24

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

	11000000.10101000.00000001.00000000	
→	11000000.10101000.00000001.00000000	192.168.1.0/26
	11000000.10101000.00000001.01111110	192.168.1.64/26
	11000000.10101000.00000001.10000000	192.168.1.128/26
	11000000.10101000.00000001.11111110	192.168.1.192/26



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

$$\begin{array}{r} \times 4 \\ \hline 248 \end{array}$$

RED	1 ^o	ultimo	Broadcast
→ 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

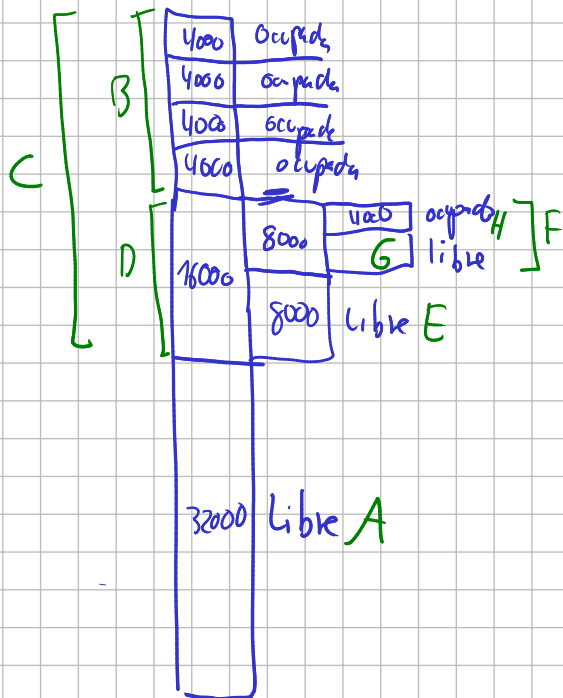
24.0010|0000.0.0

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

OCUPADAS
libres

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

↓
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
] livres

↓
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

nº hosts $2^{128-42} - 1 = 2^{86} - 1$