

128      842  
1000 1110

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

16

142 116

14      8      16  
  8      0      16  
  0      0

8 E

1000 1110

6422 84      → 108  
0011 0110 1100  
  ↓    ↑    ↓  
  3    6    C

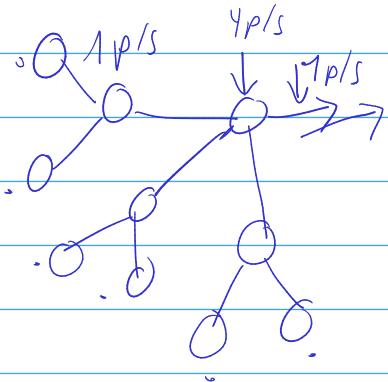
$$6 \cdot 16 + 12$$

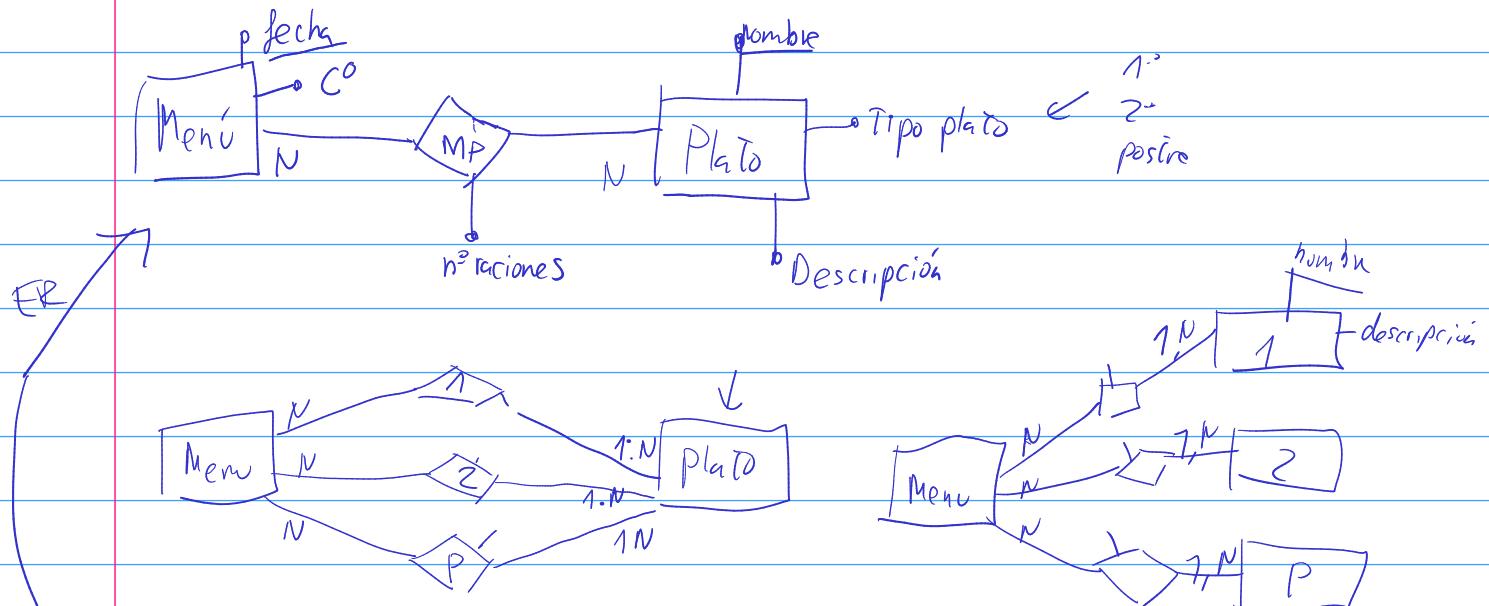
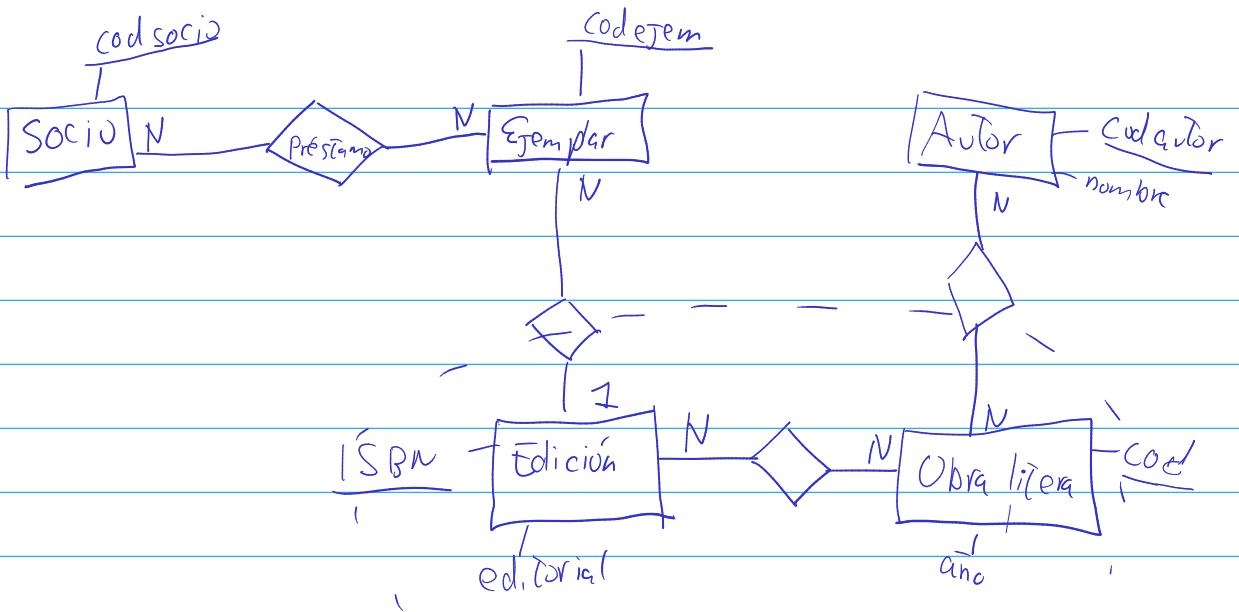
$$96 + 12 = 108$$

9  
A  
B  
C  
D  
E  
F

Topología	Coste	Tolerancia a fallos	Privacidad	Congestión	Otros criterios
Bus	1º poco	5º grande	10º	10º	
Estrella	3º	4º	2º	3º o 4º	
Árbol	4º	3º	3º	3º	
Anillo	2º	6º	4º		
Anillo doble	3º	2º	4º	1º o 2º 1º o 2º	
Malla completa	10º	1º	1º	1º	

Muchos cables  
nº adaptadores  
interconexión



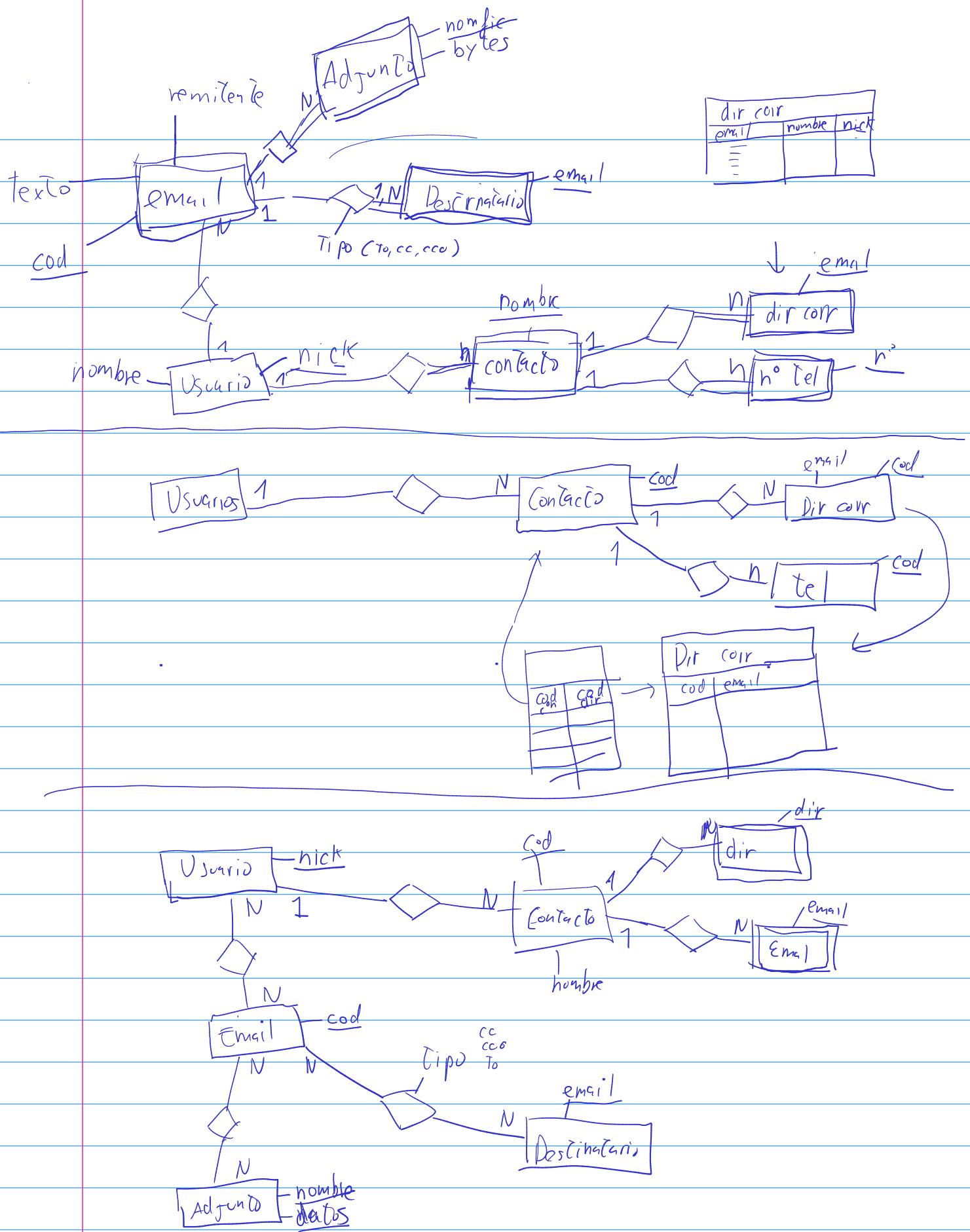


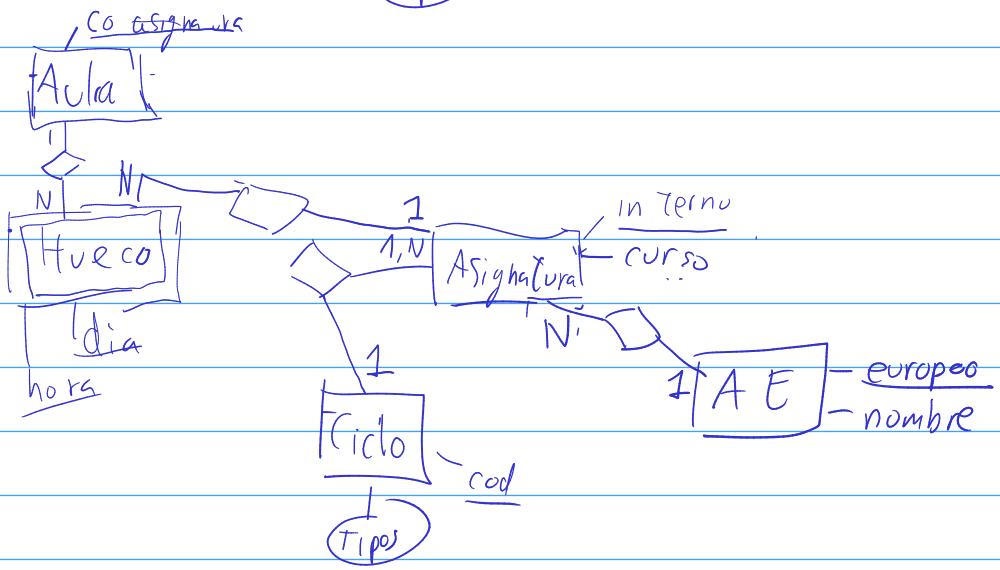
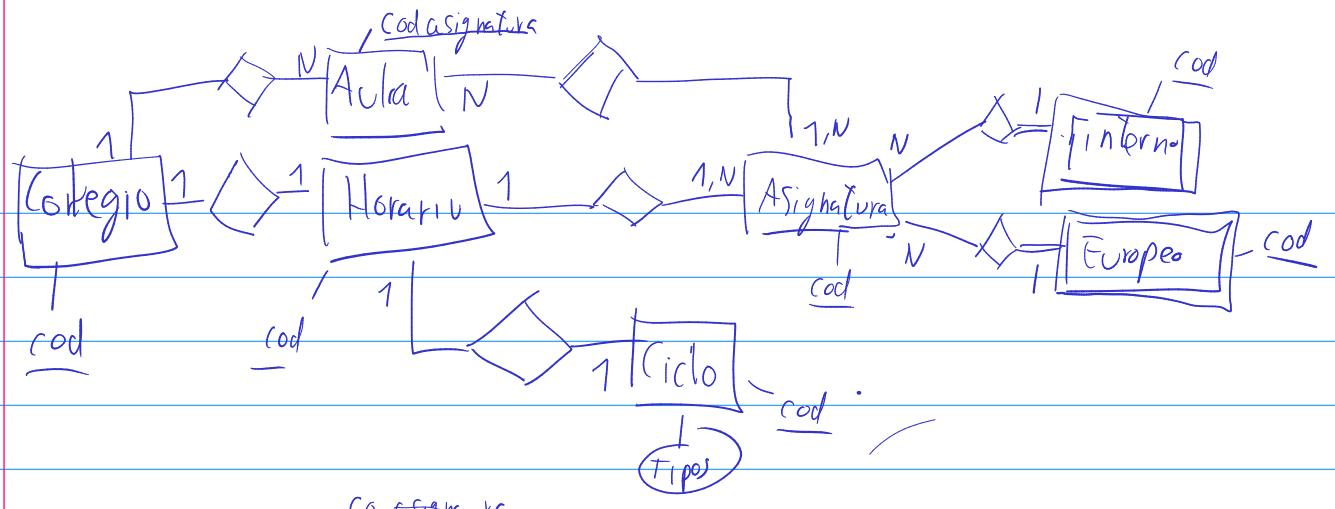
Relaciones entre tablas:

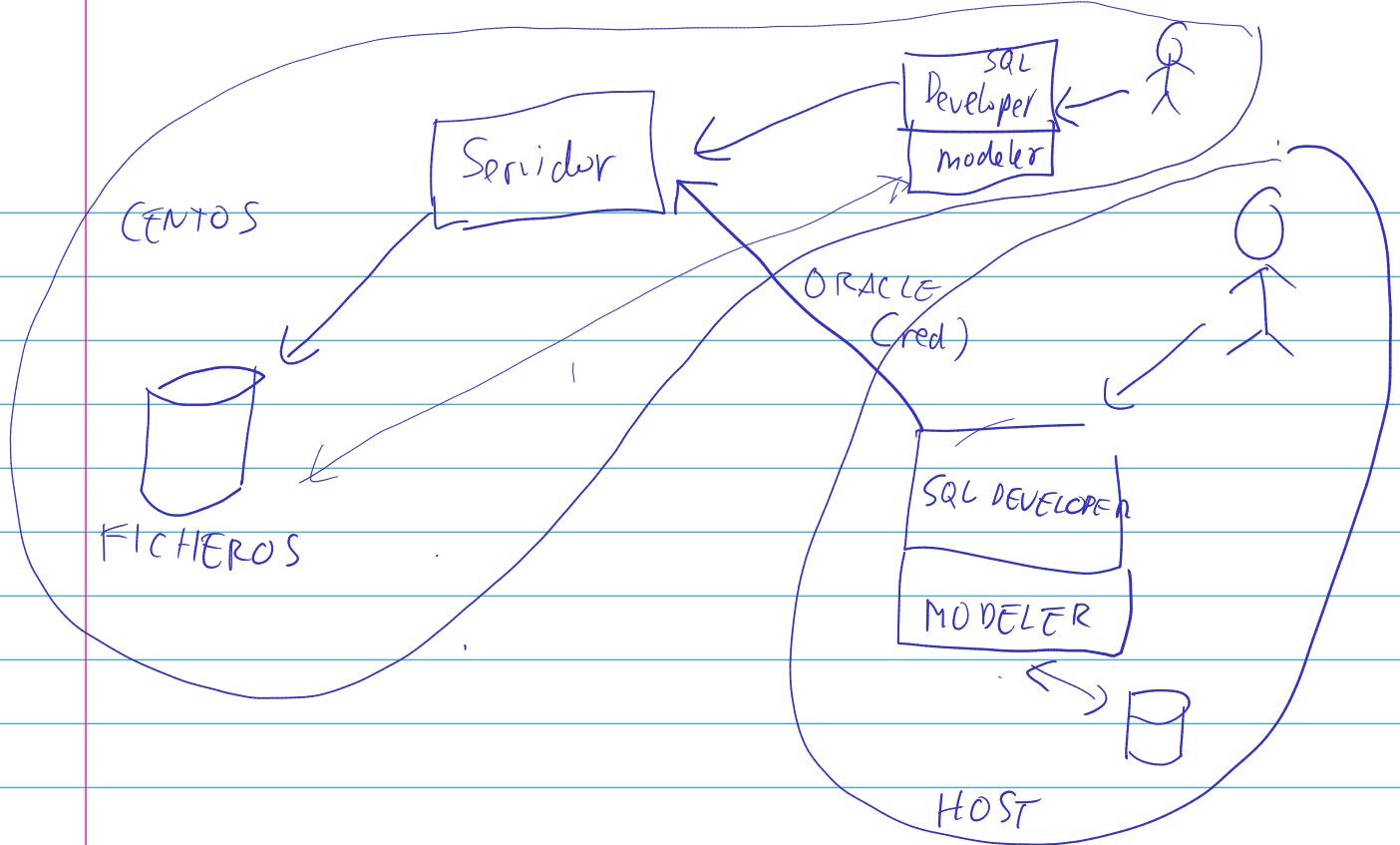
Menú	fecha	TenP
—	—	—
—	—	—
—	—	—

nº	fecha	nombre
—	—	—
—	—	—

Nombre	Tipo	Descrip
—	—	—







### ENTIDAD

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

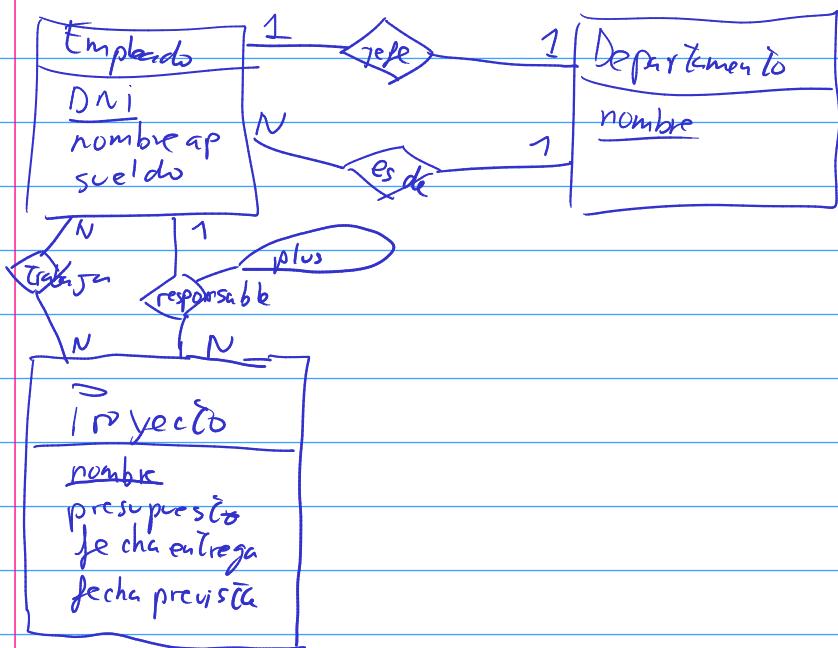
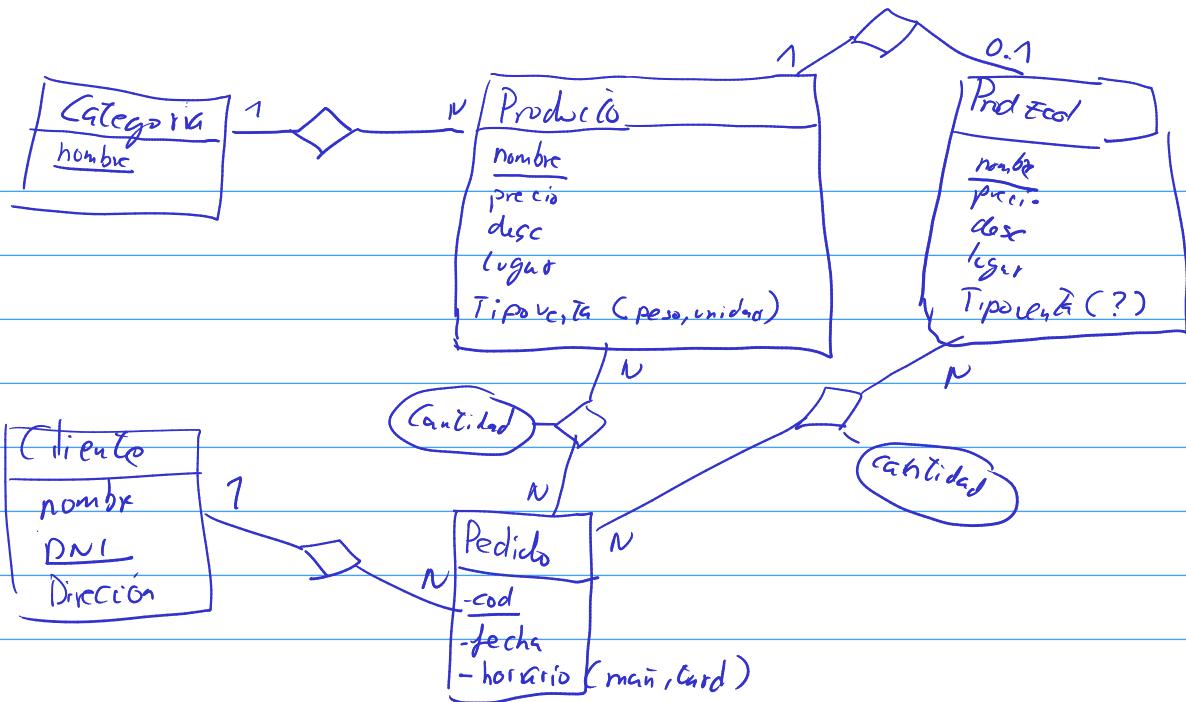
### atributo

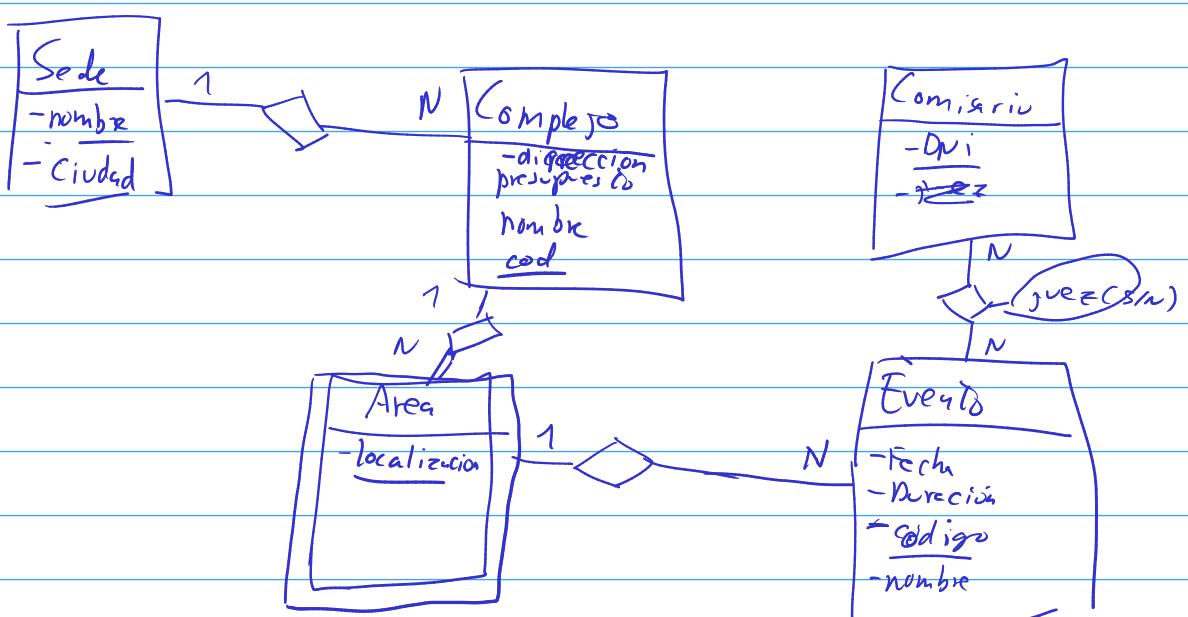
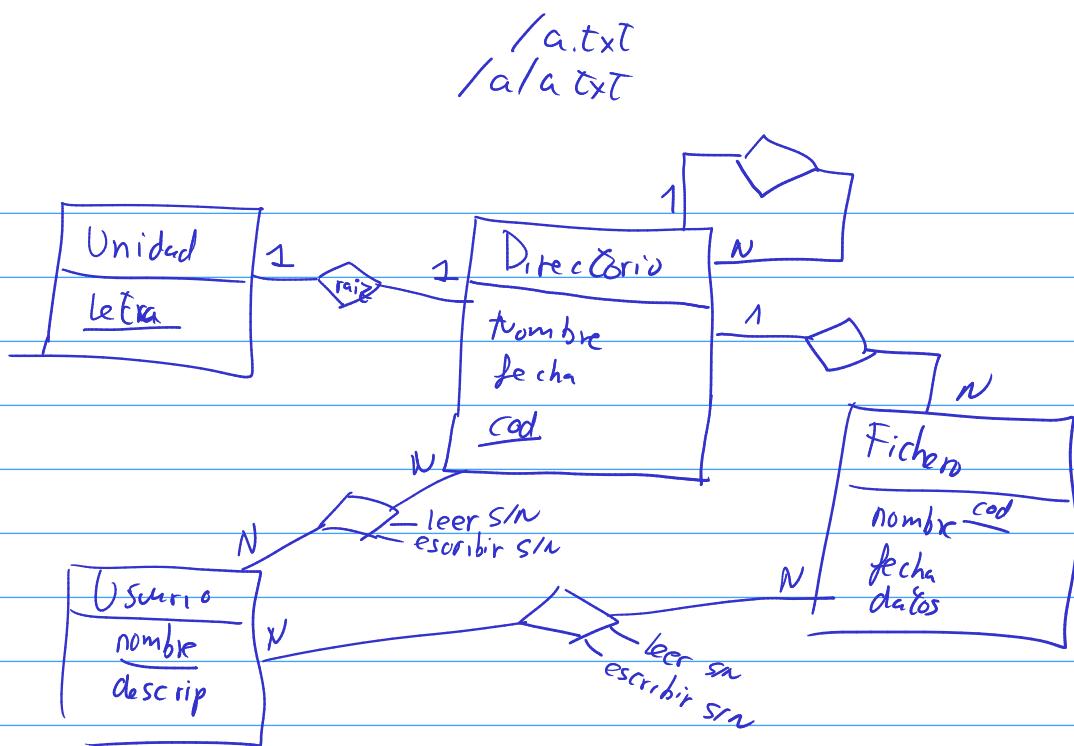
- Multivalorado?
- Ejemplos
- Catalogados?

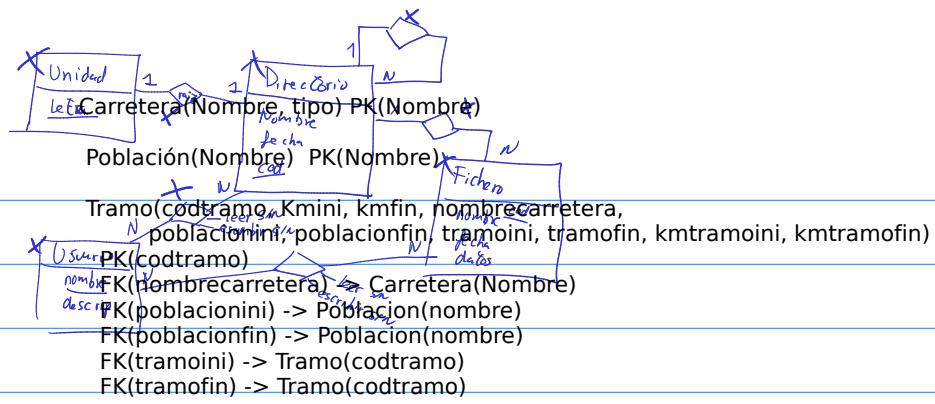
### INTERACCIONES

- Cardinatidad
 

$1-1$
$1-n$
$n-1$
$n-n$







Unidad ( Letra, Carretera, Directorio, Poblacion, Tramo, Fichero )

Directorio ( cod, nombre, fecha, codpadre )

Fichero ( cod, nombre, fechadatos, codpadre )

Usuario ( nombre, descripcion, codtramo )

Permisos Directorio ( nombreusu, coddir, leer, escribir )

Permisos Ficheros ( nombreusu, codfic, leer, escribir )

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

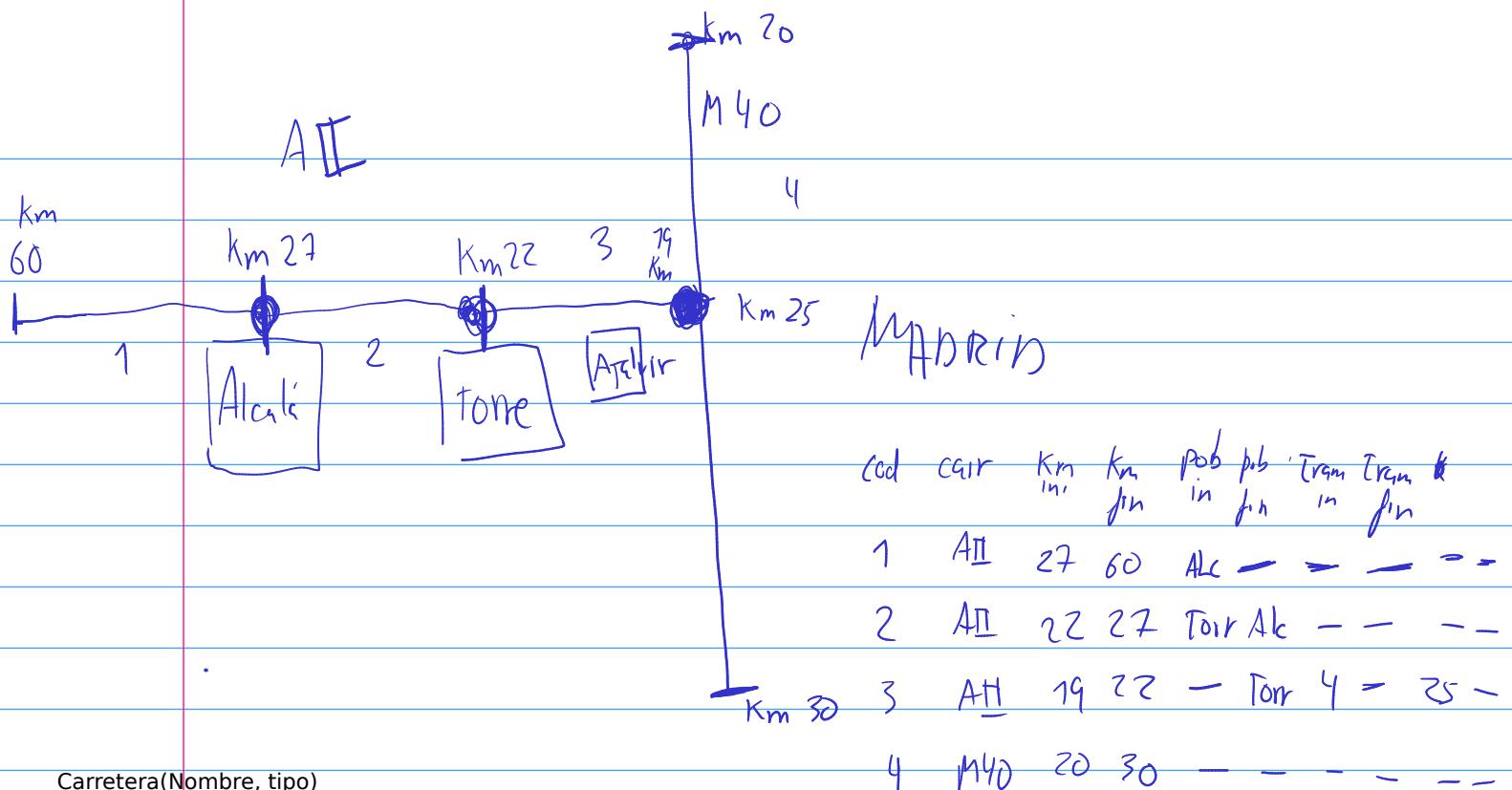
Usuario(nombre, descripcion)  
pk(nombre)

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

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

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

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



Tramo(codtramo, Nombrecarretera, Kmmini, 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)

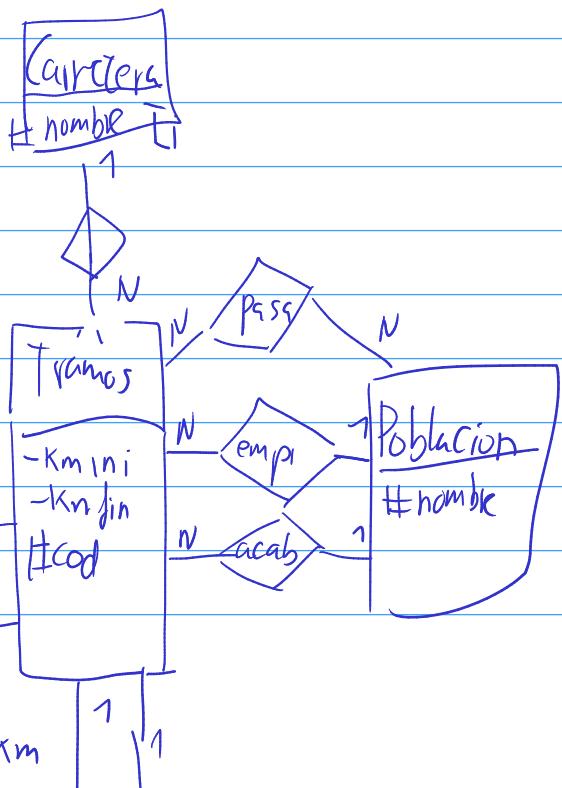
FK(codtramo) -> Tramo

FK(nombre) -> Poblacion

3 Ajalvir

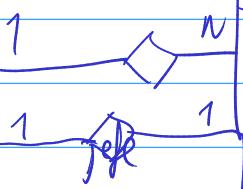
4 Madrid

3 Madrid



# EJEMPLO MAC

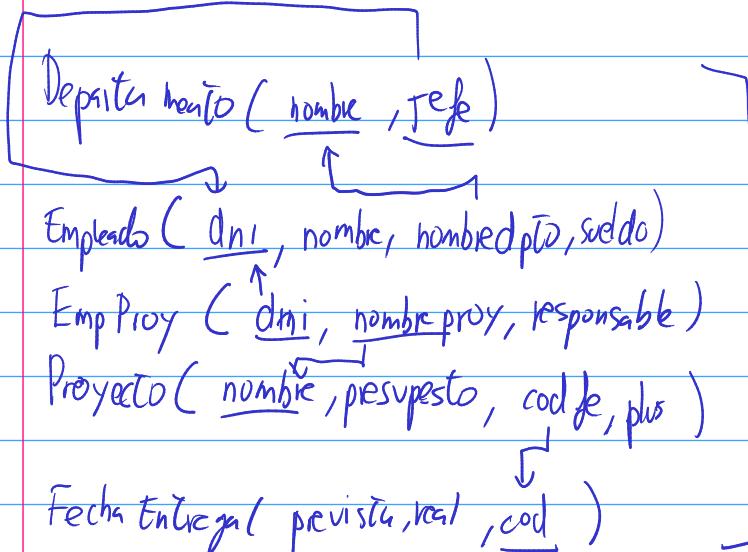
Departamento
nombre
<del>tele de papa</del>



Empleados
DNI
nombre
suelo anual

Proyecto
nombre
presupuesto

responsible (s,n)



7

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

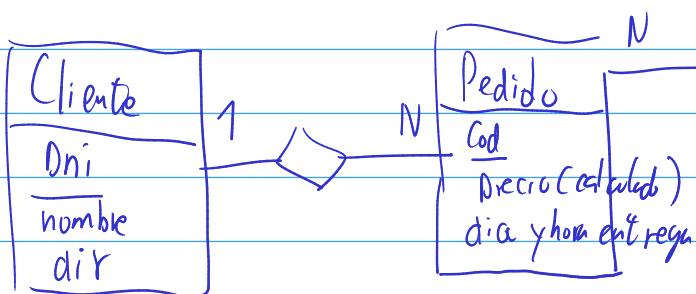
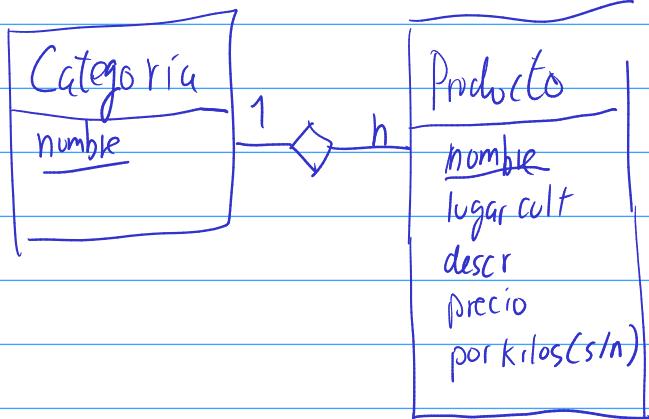
Empleados
dni nombre nombre pto sueldo
7 pepe sist 10000 €
8 juan sist 1000 €

Proyecto
plus nombre presup cod fe

SOE A.C.J. 10000€ 7

Emp Proy
dni nombre nombre proy respon
7 A.C.J. si
8 A.C.J. no

# Otro Ejemplo: MAL



Cliente ( DNI, nombre, dir )

Pedido ( Cod, dia horario entrega, DNI )

( estu( cant, cantidad, , cod ped, prod versión ) )

Producto ( nombre, lugar, desc, precio, por kilos, categoria )

Categoría ( nombre )

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

Productor Pedido				
cod	cantidad	prod	version	pedido
3 Kg	manzana	eco		1
4 Kg	peras	no eco		1

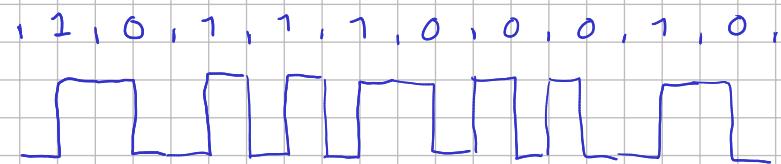
Pedido			
cod	fecha	DNI	
1	manzana peras	Pepe	

Codifica los dígitos 1011100010 en:

Manchester

0 ↑  
1 ↓

Manchester diff  
0 cambia al inicio  
1 cambian en medio



NRZL

0 -5V  
1 +5V

NRZI

1 cambia

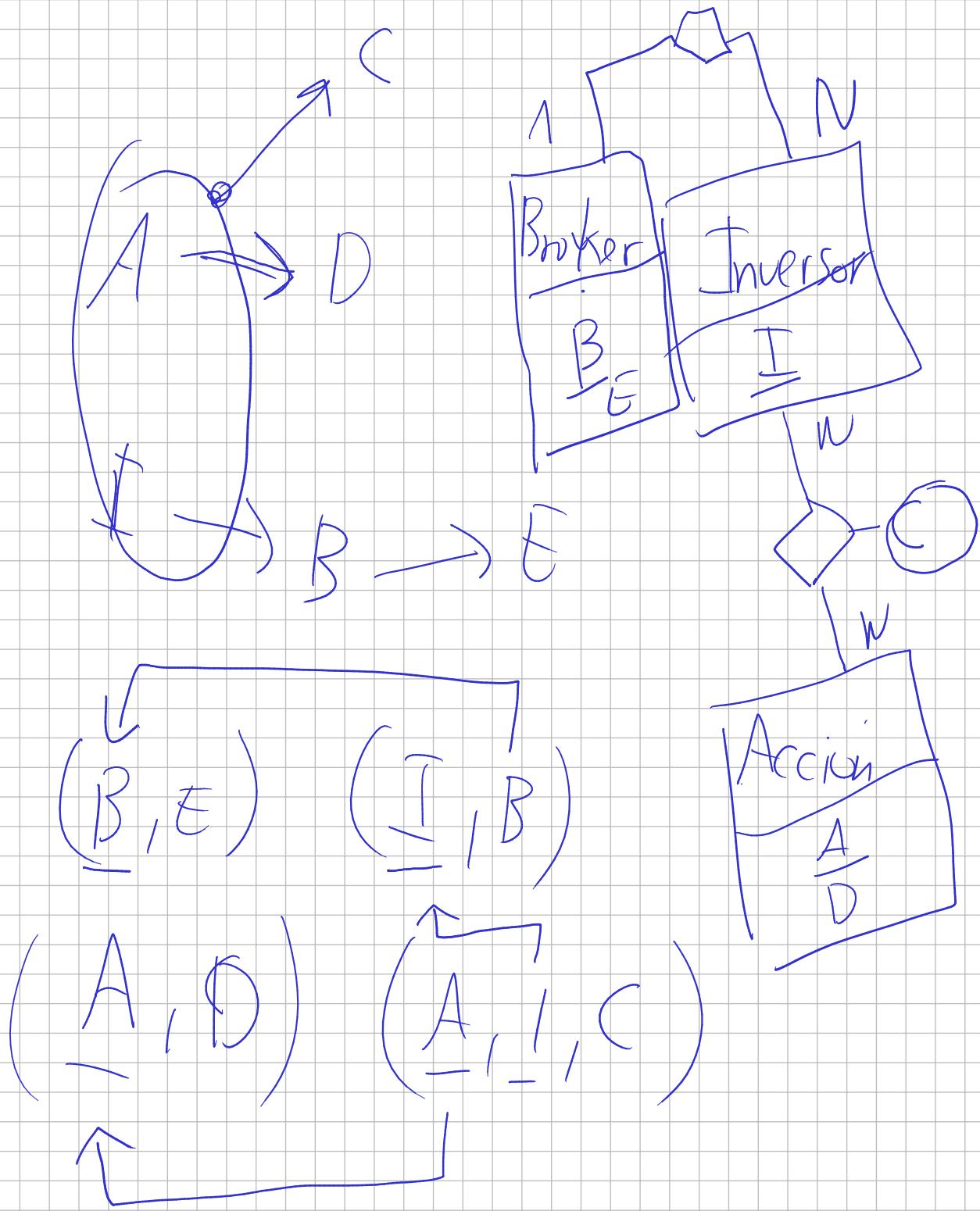
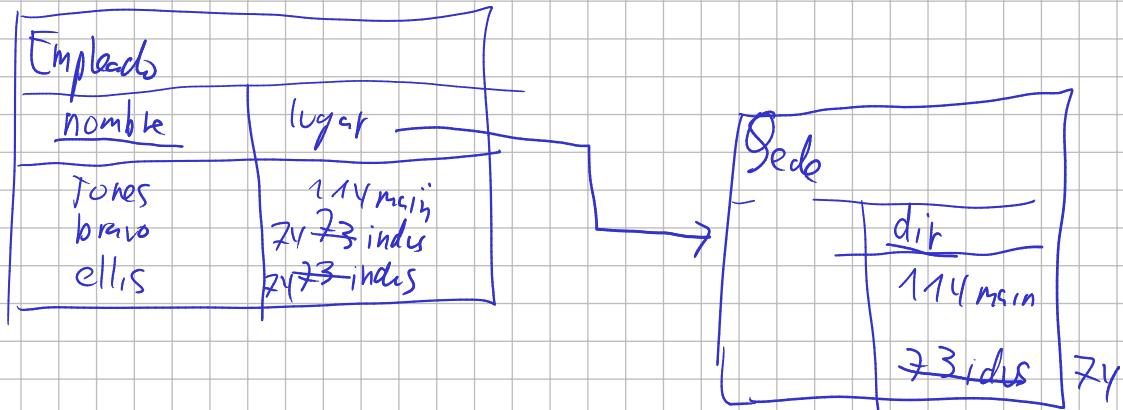
-5V +5V

AMI

1 alterna

0 0V





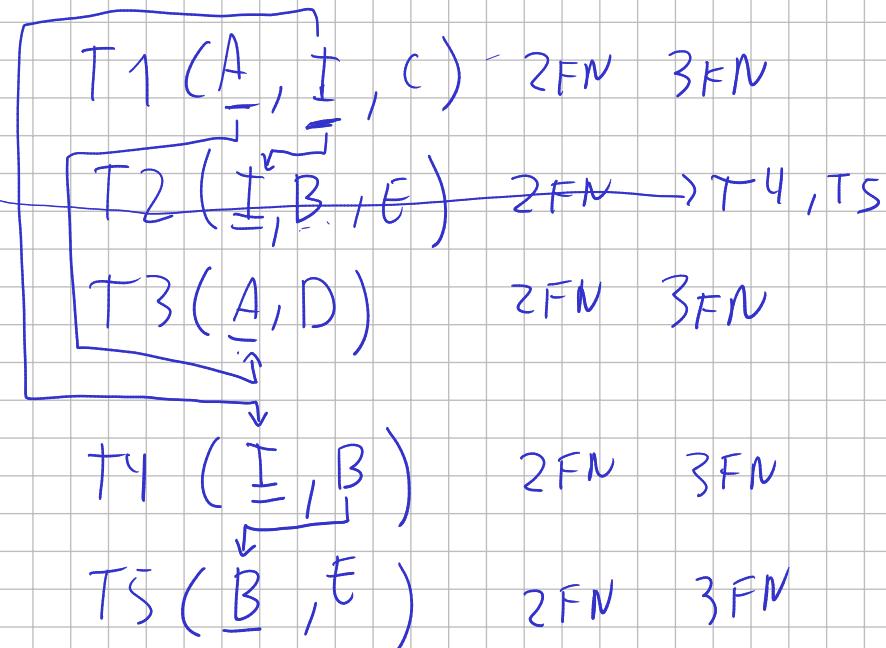
$A \rightarrow D$

$I \rightarrow B$

$I, A \rightarrow C$

$B \rightarrow E$

~~$T(A, B, C, D, E, I)$~~  1FN  $\rightarrow T_1, T_2, T_3$



$T_1(\underline{A}, \underline{I}, C)$

$T_3(\underline{A}, D)$

$T_4(\underline{I}, B)$

$T_5(\underline{B}, E)$

Acciones de Inversor

Acciones

Inversor

Broker

$A \rightarrow J$

$J, I \rightarrow H$

$B, E \rightarrow D$

$B, A \rightarrow C$

Exp	Nombre alumno	asignatura	notJulio
1	maria mer	MAT	7
1	maria mer	engl	8

$Exp \rightarrow \text{nombre}$

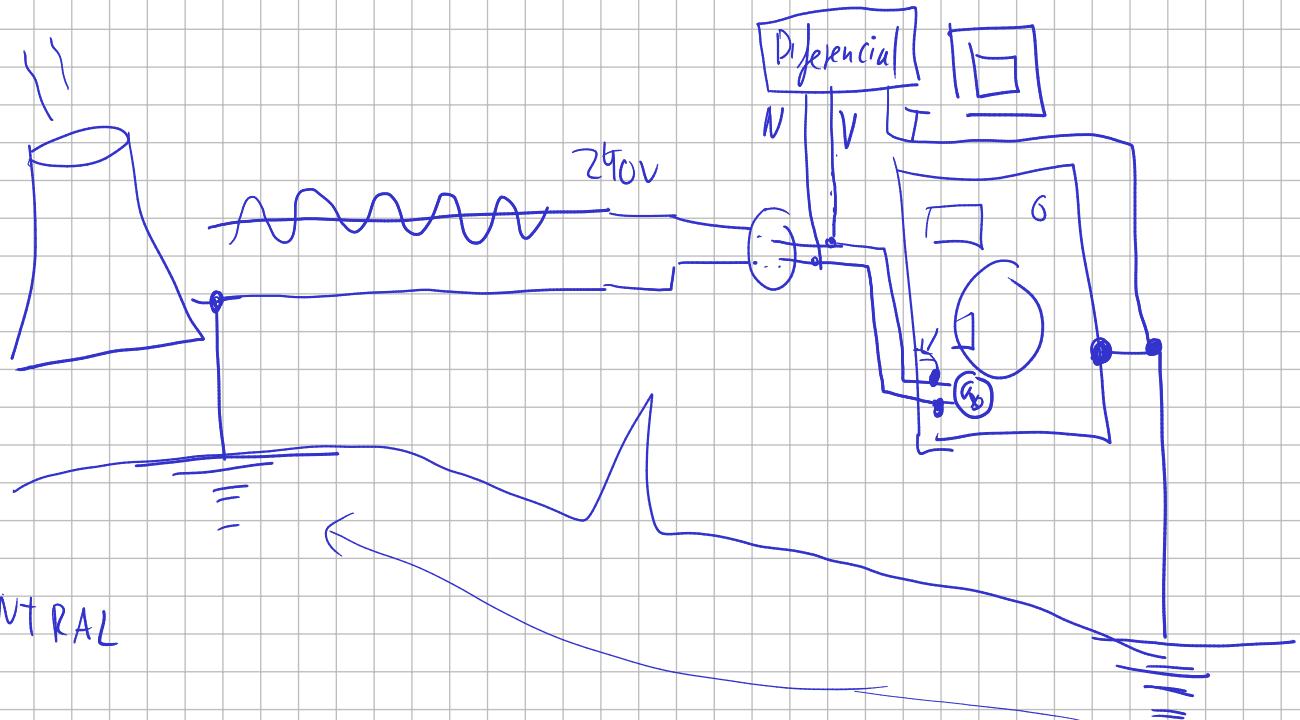
$\text{asig}, \text{exp} \rightarrow \text{noth}$

1FN

2FN

$(\underline{\text{Exp}}, \underline{\text{asig}}, \text{noth})$

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



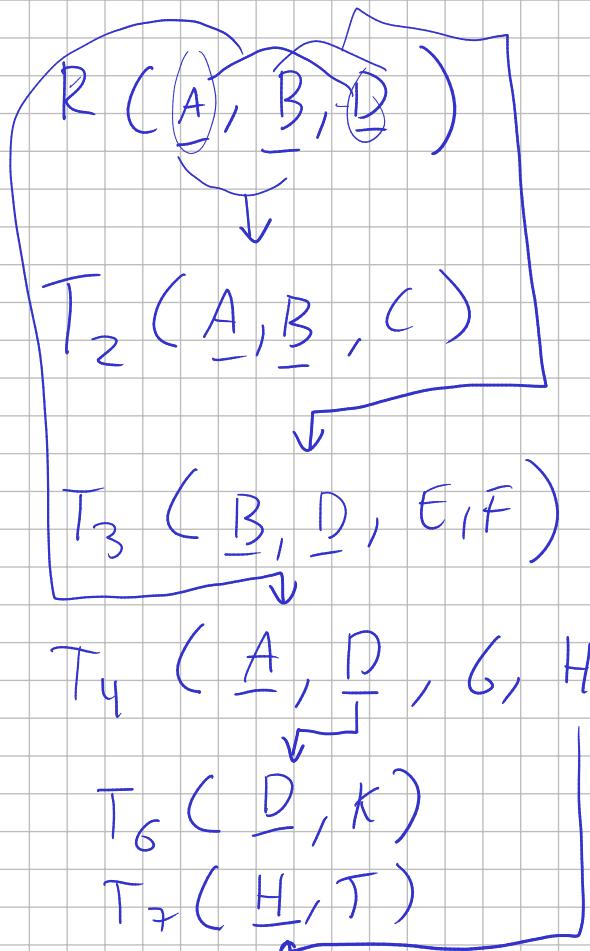
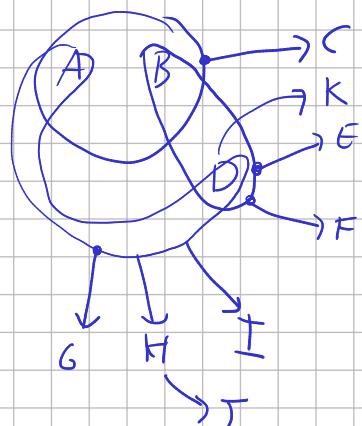
Sean: la relación  $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K\}$  y el conjunto de DF:

$$\begin{aligned} AB &\rightarrow C \\ BD &\rightarrow EF \\ AD &\rightarrow GHI \\ H &\rightarrow J \\ D &\rightarrow K \end{aligned}$$

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	$T_1, T_2, T_3, T_4, T_5$
$T_5 (A, B, D)$	2FN	3FN
$T_1 (A, D, G, H, I, J)$	2FN	$T_6, T_7$
$T_2 (A, B, C)$	2FN	3FN
$T_3 (B, D, E, F)$	2FN	3FN
$T_4 (D, K)$	2FN	3FN
$T_6 (A, D, G, H, I)$	2FN	3FN
$T_7 (H, J)$	2FN	3FN
.		
$T_5 (A, B, D)$		$T_4 (D, K)$
$T_2 (A, B, C)$		$T_3 (B, D, E, F)$
$T_6 (A, D, G, H, I) \quad (H, J)$		



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.

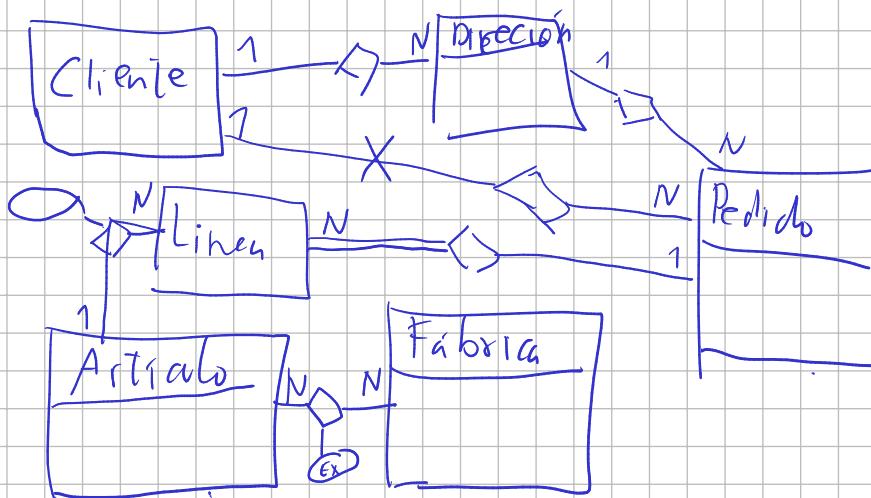
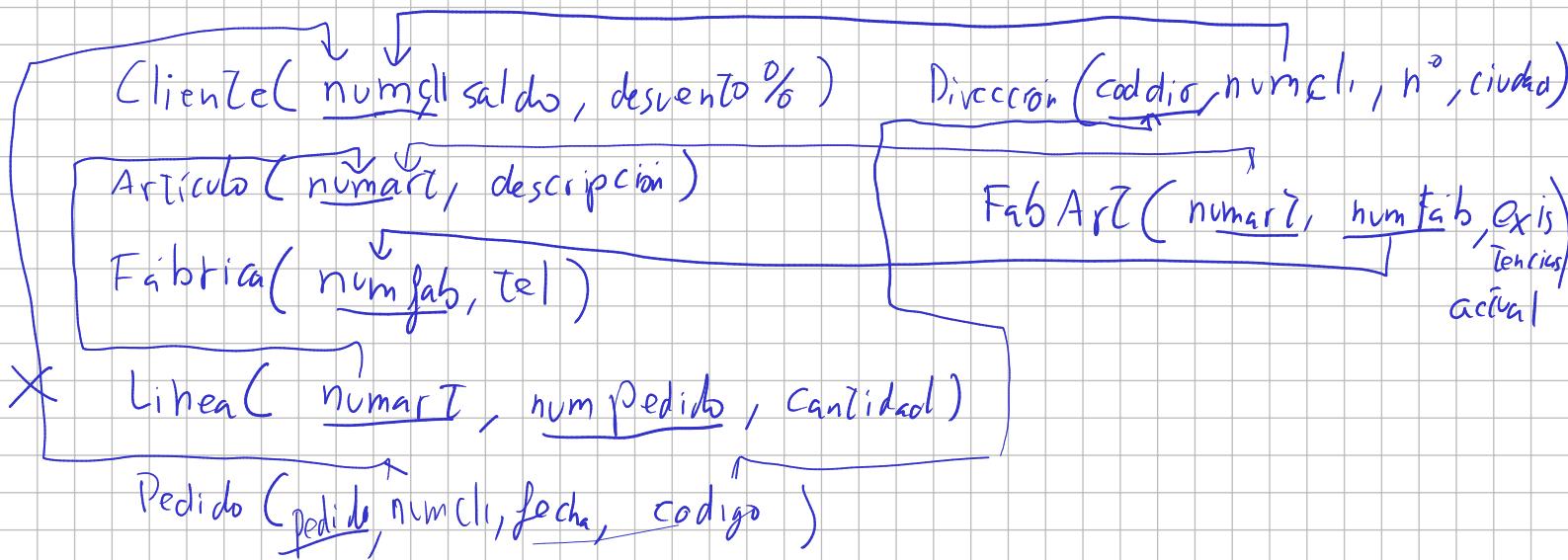
El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido y la cantidad.

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 Nº, Calle y Ciudad. Una fecha incluye hora.



Booleans

T F

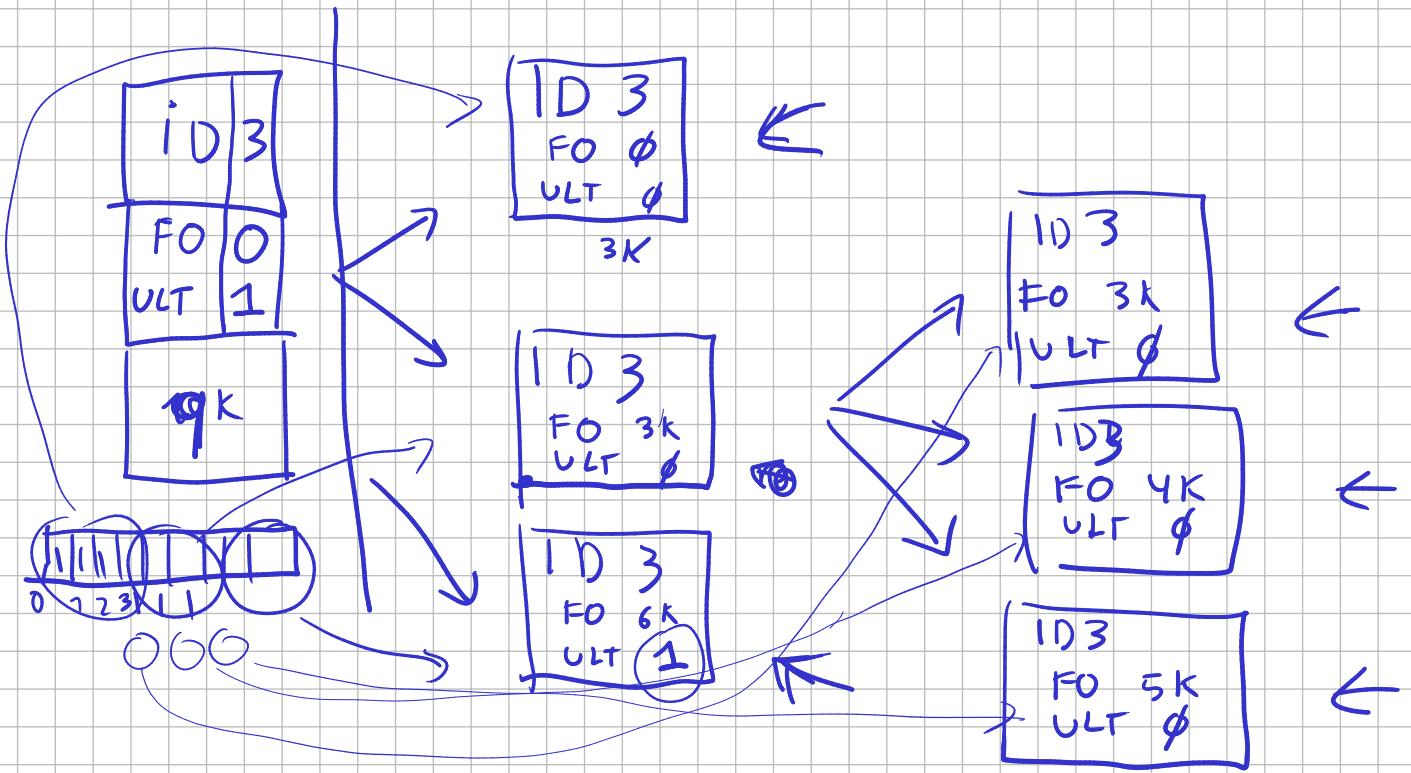
AND  
OR  
NOT

		GR	AND
F	F	F	F
F	T	T	F
T	F	T	F
T	T	T	T

	NOT
F	T
T	F

$$\rightarrow \text{NOT} (F \text{ and } (T \text{ or } \text{not}(F)))$$

Not      T or T  
F and      F



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

F	NULL	F	NULL
T	NULL	NULL	T

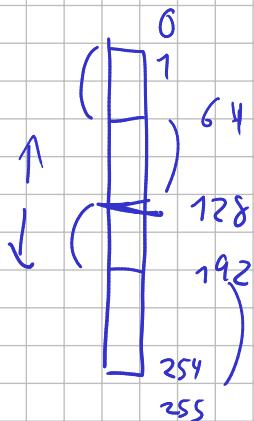
$y > \text{NULL} \rightarrow \text{NULL}$   
 $y < \text{NULL} \rightarrow \text{NULL}$   
 $y = \text{NULL} \rightarrow \text{NULL}$   
 $\text{NULL} < 'hoh' \rightarrow \text{NULL}$   
 $\text{NULL} = \text{NULL} \rightarrow \text{NULL}$   
 $\text{NULL} \neq \text{null} \rightarrow T$   
 $5 \text{ is null} \rightarrow F$

~~192.168.1.0/24~~

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

11000000.10101000.00000001.00000000	11000000.10101000.00000001.00000000
11000000.10101000.00000001.00000001	1111100000000000
11000000.10101000.00000001.10000000	1111100000000000
11000000.10101000.00000001.11000000	1111100000000000

192.168.1.0/26  $2^{6-2}$   
 192.168.1.64/26  $2^{6-2}$   
 192.168.1.128/26  $2^{6-2}$   
 192.168.1.192/26  $2^{6-2}$



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

$\times 4$

(248)

RED	1 <sup>st</sup>	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

124 → 126:4

124 → 129:32

24.32.17.123/12 hos C

24.32.0.0/12 red

112 → /14

24.0010|0000.0.0

24	001000	00.0.0.0	→ 24.32.0.6/14
24	001001	00.0.0.0	24.36.0.0/14
24	001010	00.0.0.0	24.40.0.0/14
24	001011	00.0.0.0	24.44.0.0/14

red	1 <sup>o</sup>	último	Broadcast
24.32.0.6/14	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 → 2<sup>1</sup> mitad libre A

- Con la 1<sup>o</sup> mitad → C

- Dividir en 2

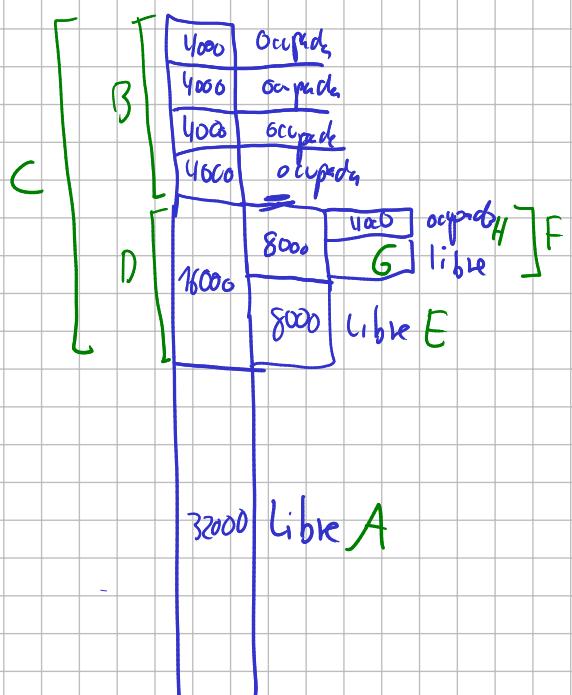
B - Con la 1<sup>o</sup> mitad → 11 redes ocupadas

D - Con la 2<sup>o</sup> mitad

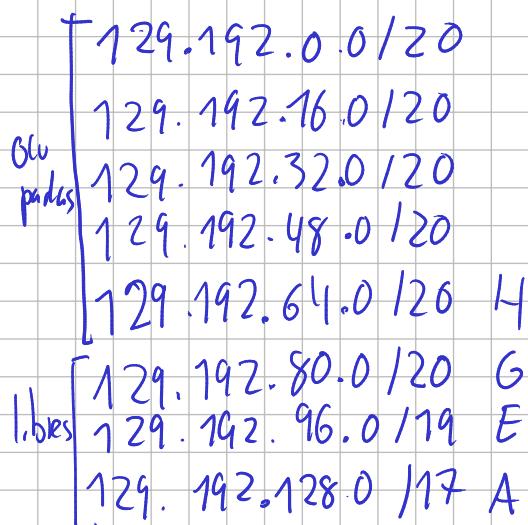
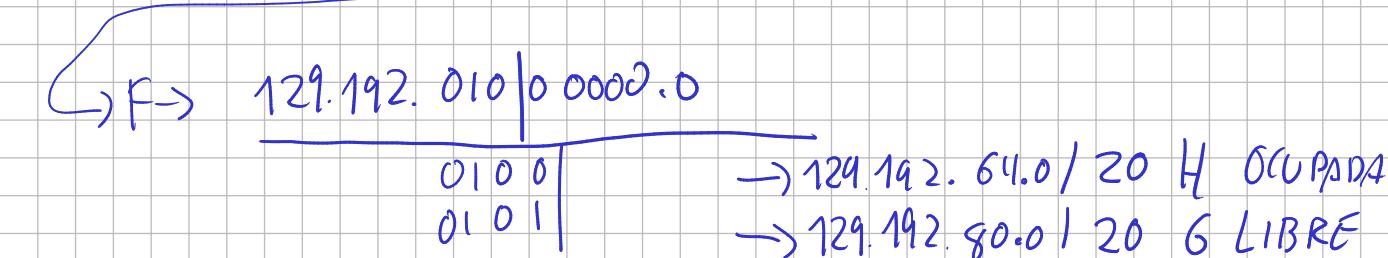
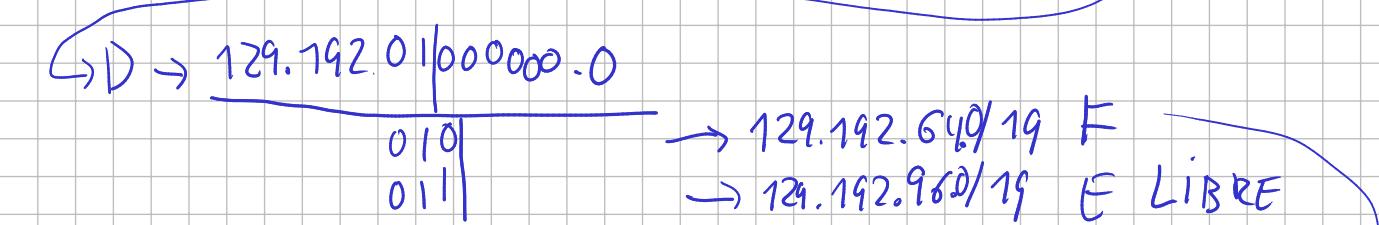
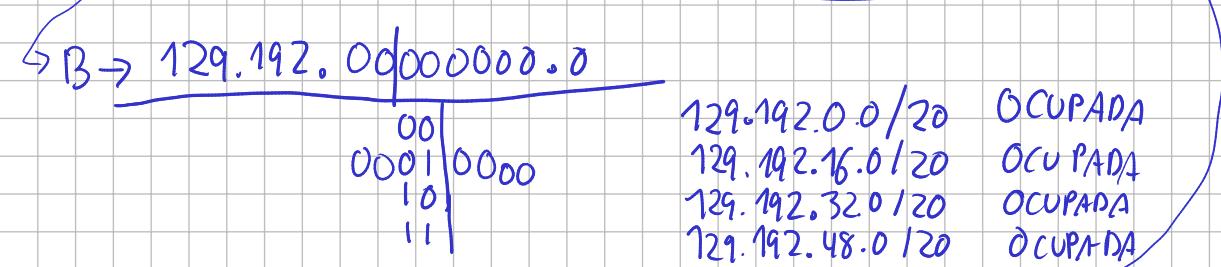
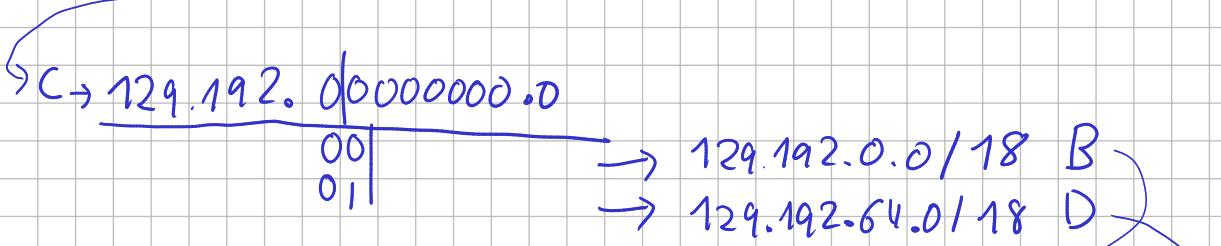
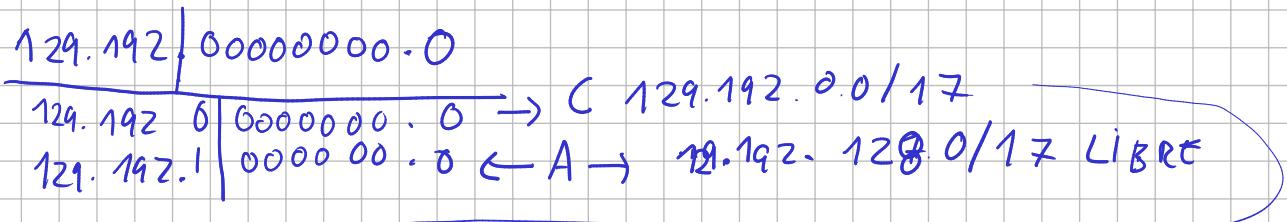
- Partir en 2 → 2<sup>1</sup> mitad libre E

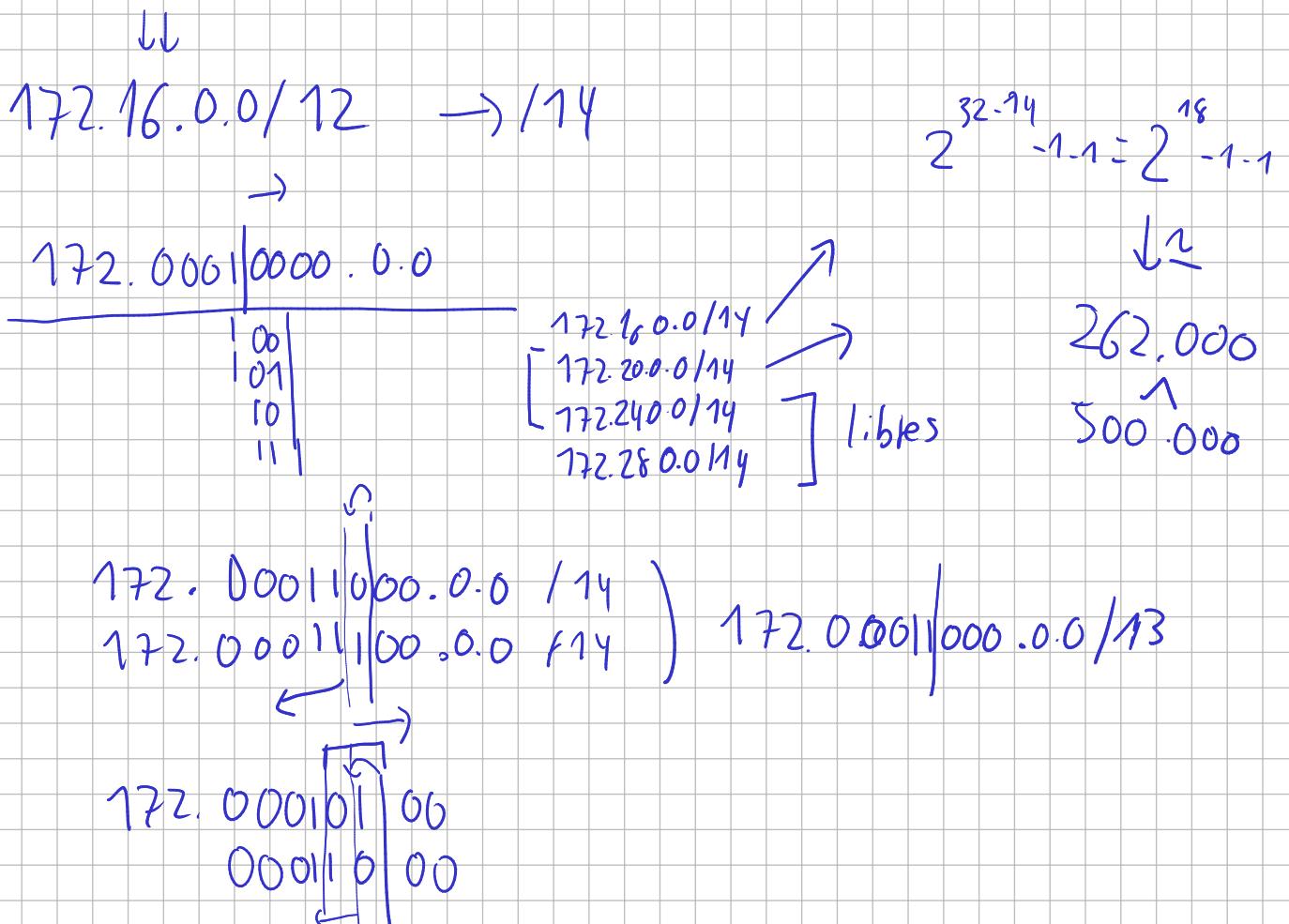
F - 1<sup>o</sup> mitad, en 2 → 2<sup>1</sup> mitad libre G

- 1<sup>o</sup> mitad → ocupada H



129.192.0.0/16





$[192.168.23.0/24]$   
 $[192.168.22.6]$

$[192.168.23.0/24]$   
 $[192.168.24.0]$

$[192.168.24.0/24]$   
 $[25]$   
 $[26]$   
 $[27]$

$[192.168.22.0/24]$   
 $[23]$   
 $[24]$   
 $[25]$

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

↑  
16 ↑ 32 ↑ 40 ↑ 48

39	0
7 001000	00
7 001001	00
7 001010	00
7 001011	00
7 001100	00
7 001101	00
7 001110	00
7 001111	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

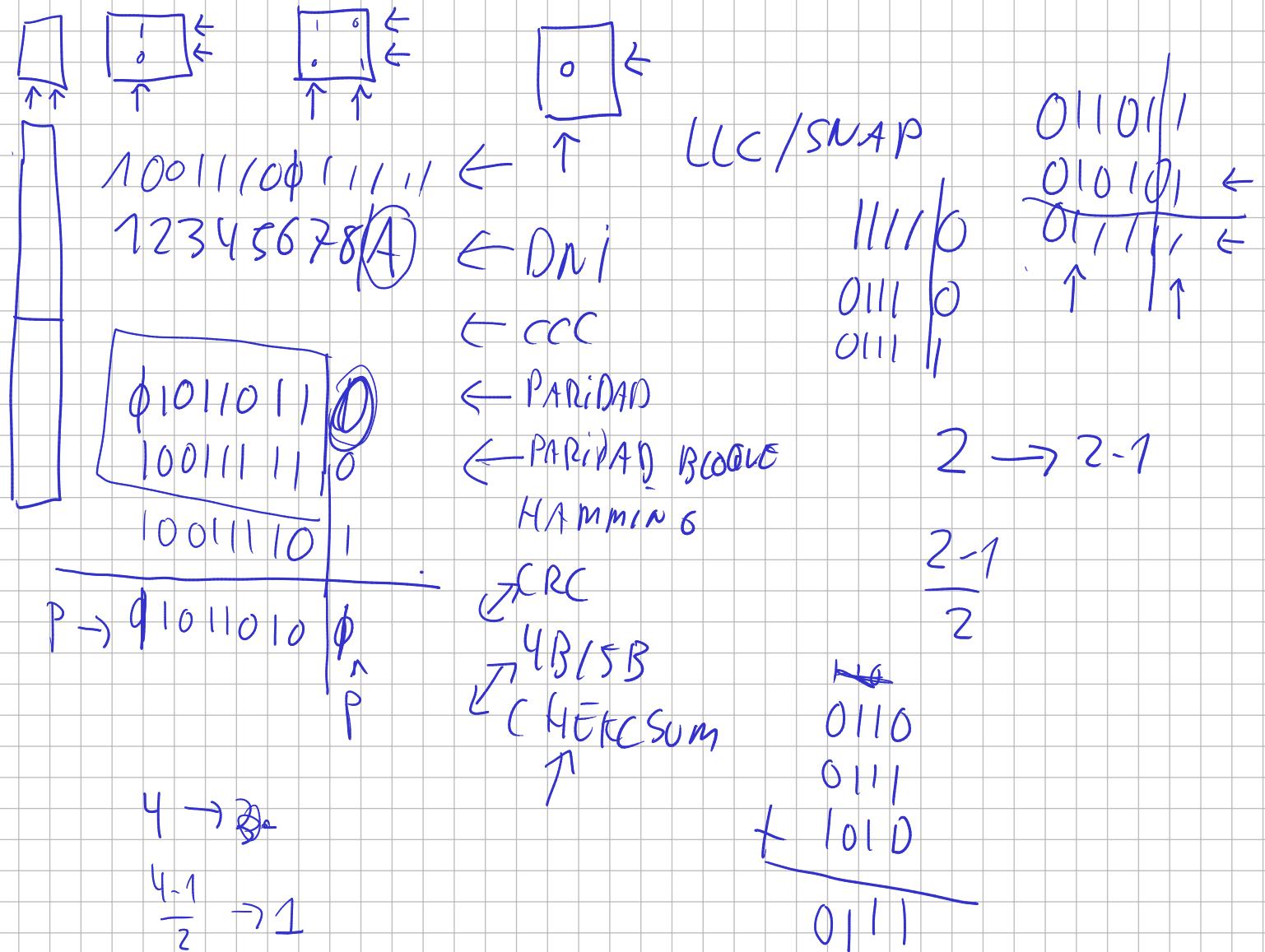
2001:0DB8:73C0::1

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

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

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

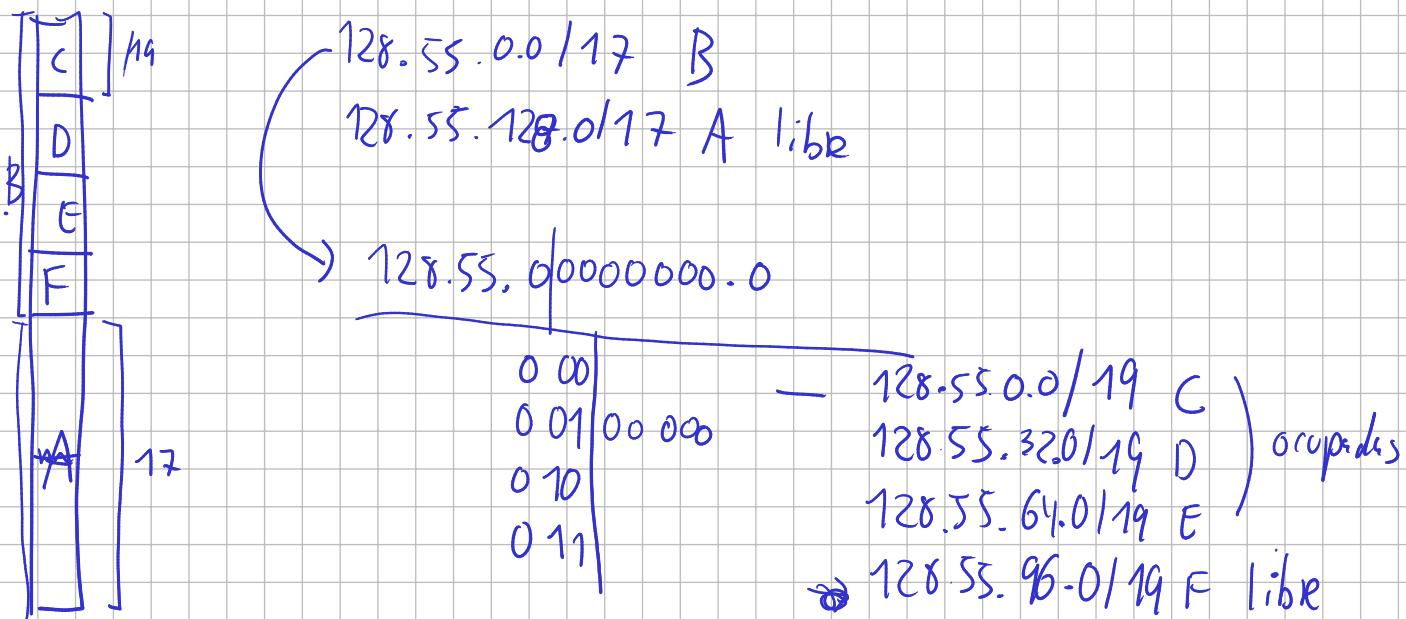
$$n^{\circ} \text{ hosts } 2^{128-42} - 1 = 2^{86} - 1$$



ubnetting

Conseguir 3 redes de 5000 hosts a partir de una red de clase B

128.55.0.0/16 → 19       $5000 \rightarrow 13 \text{ bits de host}$   
 $19 \text{ red}$



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

