

# FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURA DE COMPUTADORES

## 1º G. I. Informática

Curso 2010 – 2011

Página 1 de 6

### Relación de ejercicios

#### Tema 11: Memorias semiconductoras

##### Preguntas Teóricas

**Atención:** Algunas de estas cuestiones están pensadas para que el alumno profundice en la bibliografía

##### Pregunta 1

Indicar cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

Cierto	Falso	Afirmaciones
X		El tiempo de acceso en una NVRAM es más corto que en una EEPROM
	X	La vida de una EEPROM está limitada únicamente por el número de operaciones de lectura <i>por alimentación</i>
	X	Una NVRAM con batería interna no necesita circuitería de detección de caída de la alimentación
	X	En una LIFO con arquitectura basada en una SRAM y un puntero, la anchura de palabra está impuesta por el número de bits del puntero
X		En una LIFO con arquitectura basada en una SRAM y un puntero, la capacidad de la memoria depende del numero de bits del puntero
X		Las DRAM permiten una mayor integración que las SRAM
	X	El retardo producido por una PROM depende de la función lógica implementada
X		Una OTPROM es totalmente reemplazable por una UVPROM que tenga la misma capacidad, esté organizada de igual forma y contenga el mismo programa
	X	La memoria OTPROM es más barata que una UVPROM porque la OTPROM tiene encapsulado cerámico <i>plástico</i>

##### Pregunta 2

Contestar brevemente a las siguientes cuestiones:

1. ¿Por qué no se considera una EEPROM como una memoria de escritura/lectura, si en ella se puede escribir y leer selectivamente (palabra a palabra)? *Porque hay que borrarla (restaurarla)*
2. ¿Qué memoria se suele utilizar como buffer de datos? *FIFO y de pués programar*
3. ¿Qué memoria se suele utilizar para transmitir datos entre sistemas que operan a distinta velocidad? *FIFO*
4. ¿Qué señales en una DRAM realizan el papel de chip select? *RAS y CAS*

# FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURA DE COMPUTADORES

## 1º G. I. Informática

### Relación de ejercicios

#### Tema 11: Memorias semiconductoras

- 5c los  
sept 2010
5. Se necesita equipar un sistema con una memoria RAM que tenga las siguientes características:
- Poca capacidad **SRAM, DRAM, NVRAM**
  - Rápidas **SRAM, NVRAM**
  - El bus de direcciones del sistema está multiplexado
  - El consumo no se contempla **SRAM, DRAM, NVRAM**
6. Se debe realizar un controlador para una DRAM. El tiempo máximo sin refresco de una celda es de 8 ms y tiene 512 filas. ¿Cómo sería más eficaz para el sistema que se realizara el refresco?
- Cada 8 ms refrescar toda la memoria de una vez y esperar 8 ms hasta el nuevo refresco completo.
  - Refrescar las filas a un intervalo de 15.6 µs
7. Se tienen dos DRAM asociadas para aumentar la anchura de palabra. ¿Pueden refrescarse a la vez, o primero la fila de una y luego la de otra?
8. Si se tienen dos bancos de memoria, ¿puede realizarse el refresco de los dos bancos a la vez, es decir una fila de un banco a la vez que la fila del otro?
- } SRAM porque  
NVRAM = SRAM + C  
sigue ahorrando  
silicio

#### Pregunta 3

Indicar cuáles de las siguientes memorias son volátiles:

**SRAM**      **NVRAM**      **FIFO**      **PROM**

#### Pregunta 4

¿Cuáles de las siguientes memorias permiten un borrado selectivo?

**UVPROM**    **EEPROM**    **FLASH EPROM**

#### Pregunta 5

¿Cuáles de los siguientes dispositivos permiten borrarse eléctricamente?

**EEPROM**    **FLASH EPROM**    **PROM**

€ de electricidad

#### Pregunta 6

Se necesita almacenar unos pocos datos que no se borren al desaparecer la alimentación del equipo y que pueden cambiar a lo largo de la vida del equipo, permaneciendo la memoria en el sistema. Se utilizará:

**UVPROM**    **EEPROM**    **FLASH EPROM**

pocos datos

#### Pregunta 7

Se necesita tener una información almacenada de forma permanente en un equipo. Se utilizará:

**UVPROM**    **EEPROM**    **FLASH EPROM**

# FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURA DE COMPUTADORES

## 1º G. I. Informática

Curso 2010 – 2011

Página 3 de 6

### Relación de ejercicios

#### Tema 11: Memorias semiconductoras

##### Pregunta 8

Se necesita almacenar una gran cantidad de información en un equipo que puede cambiar de forma esporádica a lo largo de la vida del mismo. Se utilizará:

UVPROM    EEPROM    FLASH EPROM  
Aunque la información

#### Ejercicios

##### Ejercicio 1

Calcular el número de palabras y el número total de bits de la unidad de memoria de un sistema cuya capacidad total es de 8K x 4. Expresarlos tanto abreviadamente como en decimal.

##### Ejercicio 2

¿Cuántas posiciones de memoria se pueden direccionar utilizando 12 líneas de dirección? Expresarlo tanto abreviadamente como en decimal.

##### Ejercicio 3

¿Cuántas líneas de dirección son necesarias para seleccionar todas las palabras de una memoria de 16K x 8? ¿Cuál será el número total de celdas de la matriz?

##### Ejercicio 4

¿Cuál será la estructura de la matriz de una memoria de 64K palabras y cuatro bits de tamaño de palabra, si utiliza una matriz bidimensional? ¿Cuántas líneas de dirección son necesarias para seleccionar cada una de las palabras?

##### Ejercicio 5

¿Cuántas posiciones de memoria hay desde la dirección 400 hasta la 11FF, ambas inclusive?

##### Ejercicio 6

Las necesidades de memoria de un sistema programable son las siguientes: a) una zona de 12K para el sistema operativo; b) una zona de 4K para un intérprete; c) una zona libre para el usuario de 6K; y d) una ROM de 2K.

1. Determinar el número de señales de dirección que debe tener el sistema.
2. Dibujar el mapa de memoria indicando la dirección de comienzo y la de final de cada bloque, suponiendo que el orden de almacenamiento es el señalado.

# FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURA DE COMPUTADORES

## 1º G. I. Informática

Curso 2010 – 2011

Página 4 de 6

### Relación de ejercicios

#### Tema 11: Memorias semiconductoras

---

##### Ejercicio 7

Repetir el problema anterior, pero suponiendo que el número de palabras de las áreas son 24K, 36K y 30K.

##### Ejercicio 8

Diseñar un sumador/restador binario de 2 bits mediante una ROM.

##### Ejercicio 9

Diseñar un contador reversible de dos bits utilizando biestables tipo D y una ROM.

##### Ejercicio 10

Diseñar una unidad de memoria compuesta de 32Kb de RAM y 64Kb de ROM, teniendo en cuenta que, la anchura de palabra es de 1 byte, y los circuitos disponibles son de 2K x 4 para la RAM y de 2K x 8 para la ROM.

##### Ejercicio 11

Diseñar una ROM de capacidad 4 x 4 con el contenido indicado en la siguiente tabla:

Dirección	Contenido
0	5
1	3
2	10
3	12

La memoria tendrá una entrada de selección de pastilla (CS) activa a nivel bajo. Si CS está a 1 lógico, las salidas de datos estarán en alta impedancia.

##### Ejercicio 12

Construir una memoria de 256K x 8 que utiliza microcircuitos RAM de las siguientes especificaciones: capacidad 64K x 4, línea común de entrada y salida, y dos entradas activas a nivel bajo para selección de microcircuito.

##### Ejercicio 13

Repetir el problema anterior pero partiendo de una memoria de 32K x 4.

# FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURA DE COMPUTADORES

## 1º G. I. Informática

Curso 2010 – 2011

Página 5 de 6

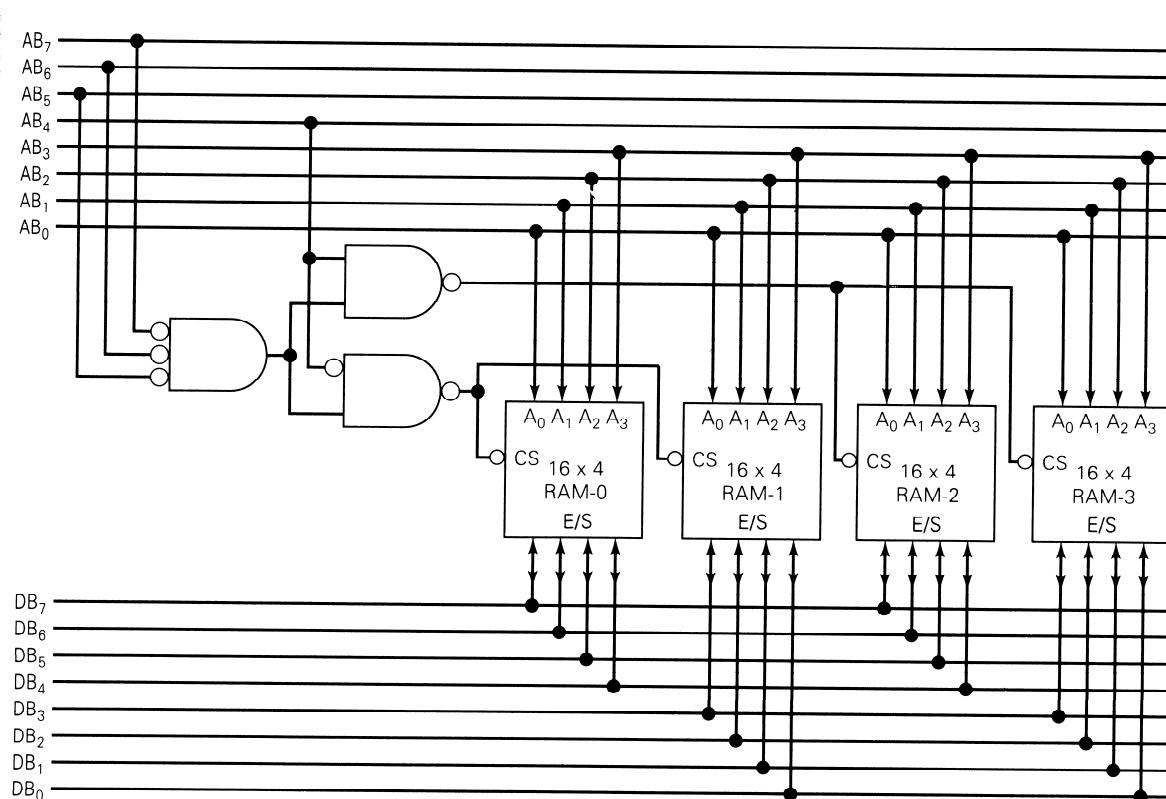
### Relación de ejercicios

#### Tema 11: Memorias semiconductoras

##### Ejercicio 14

Examíñese el circuito de memoria de la siguiente figura y respóndase a las siguientes preguntas:

1. Determinar la capacidad y el tamaño de palabra.
2. ¿Qué RAMs colocarán los datos en el canal de datos respectivo cuando  $R/W' = 1$  y el canal de direcciones está en 00010110?
3. Determinar el rango de direcciones almacenadas en la combinación RAM-0/RAM-1. Repita el procedimiento para la combinación RAM-2/RAM-3



# **FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURA DE COMPUTADORES**

## **1º G. I. Informática**

Curso 2010 – 2011

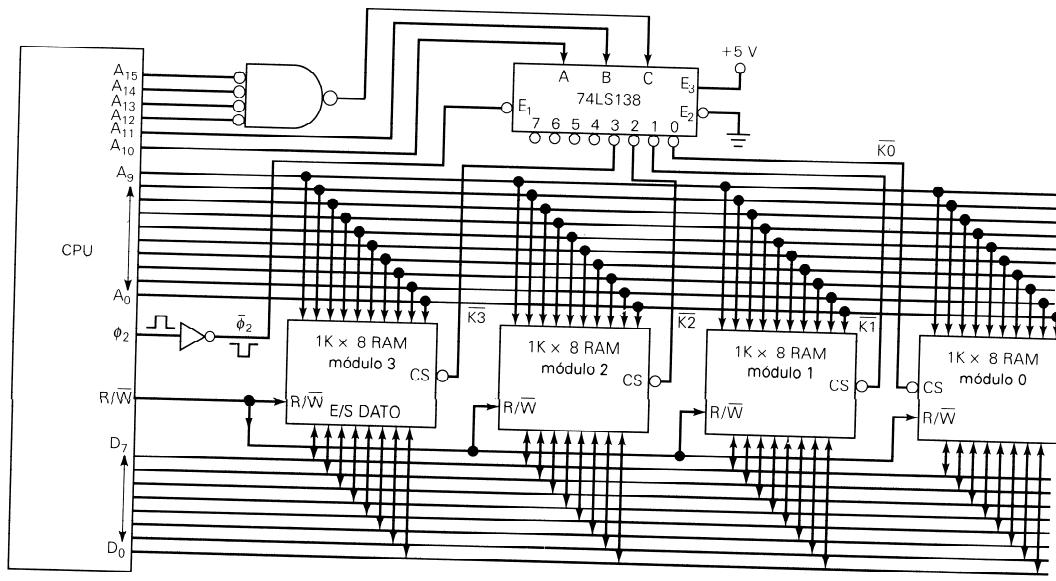
Página 6 de 6

## Relación de ejercicios

## Tema 11: Memorias semiconductoras

## Ejercicio 15

Ampliar el sistema de la siguiente figura para que tenga una capacidad de 8K x 8 junto con un rango de direcciones de 0000 a 1FFF.



### Ejercicio 1

Calcular el número de palabras y el número total de bits de la unidad de memoria de un sistema cuya capacidad total es de 8K x 4. Expresarlos tanto abreviadamente como en decimal.

$$8K = 8 \cdot 1024 = 8192 \text{ palabras}$$

$$8K \times 4 = 32K = 32768 \text{ bits}$$

## Ejercicio 2

¿Cuántas posiciones de memoria se pueden direccionar utilizando 12 líneas de dirección?  
Expresarlo tanto abreviadamente como en decimal.

$$2^{12} = 4K = 4096 \text{ posiciones}$$

$$2^{\text{nº direcciones}} = \text{nº de posiciones}$$

$$2^{10} = 1K$$

$$2^{11} = 2K$$

$$2^{12} = 4K$$

⋮

$$2^{14} = 16K$$

### Ejercicio 3

¿Cuántas líneas de dirección son necesarias para seleccionar todas las palabras de una memoria de 16K x 8? ¿Cuál será el número total de celdas de la matriz?

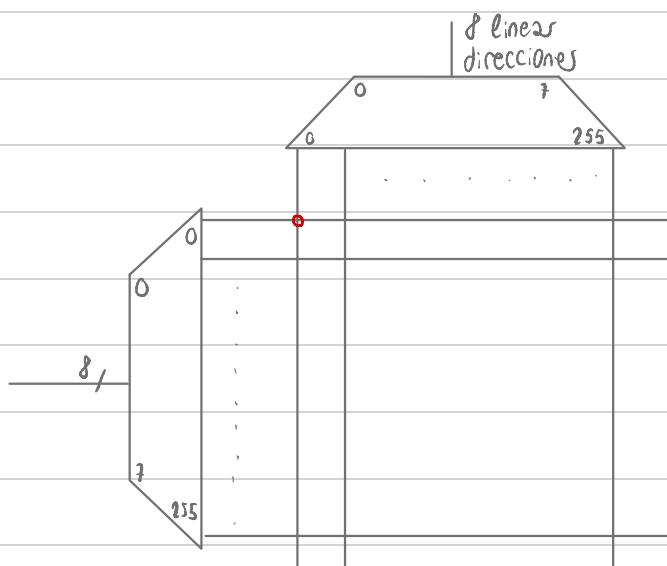
$$16K \text{ palabras} = 2^{14} \text{ palabras} \rightarrow 14 \text{ direcciones}$$

$$2^{14} \cdot 8 = 131072 \text{ bits}$$

#### Ejercicio 4

¿Cuál será la estructura de la matriz de una memoria de 64K palabras y cuatro bits de tamaño de palabra, si utiliza una matriz bidimensional? ¿Cuántas líneas de dirección son necesarias para seleccionar cada una de las palabras?

$$64K \text{ palabras} = 2^{16} \text{ palabras} \rightarrow 16 \text{ direcciones}$$



## Ejercicio 5

¿Cuántas posiciones de memoria hay desde la dirección 400 hasta la 11FF, ambas inclusive?

$$\begin{array}{r} 11FF_{16} \\ - 400_{10} \\ \hline 00FF_{16} \\ + 1_{10} \\ \hline 000_{16} \text{ posiciones} \end{array}$$

## Ejercicio 6

Las necesidades de memoria de un sistema programable son las siguientes: a) una zona de 12K para el sistema operativo; b) una zona de 4K para un intérprete; c) una zona libre para el usuario de 6K; y d) una ROM de 2K.

1. Determinar el número de señales de dirección que debe tener el sistema.
2. Dibujar el mapa de memoria indicando la dirección de comienzo y la de final de cada bloque, suponiendo que el orden de almacenamiento es el señalado.

1)  $2 + 6 + 4 + 12 = 24 \text{ K palabras} \rightarrow 15 \text{ direcciones (32K, 14 en poco (16K))}$

1)	ROM	2 K	$2 \cdot 1024 = 2048_{10} = 800_{16}$
	usuario	6 K	$6 \cdot 1024 = 6144_{10} = 1800_{16}$
	intérprete	4 K	$4 \cdot 1024 = 4096_{10} = 1000_{16}$
	S.O	12 K	$12 \cdot 1024 = 12288_{10} = 3000_{16}$

## Ejercicio 7

Repetir el problema anterior, pero suponiendo que el número de palabras de las áreas son 24K, 36K y 30K.

1)  $24 + 36 + 30 = 90 \text{K palabras} \rightarrow 17 \text{ direcciones (128K, 16 o poco (64K))}$

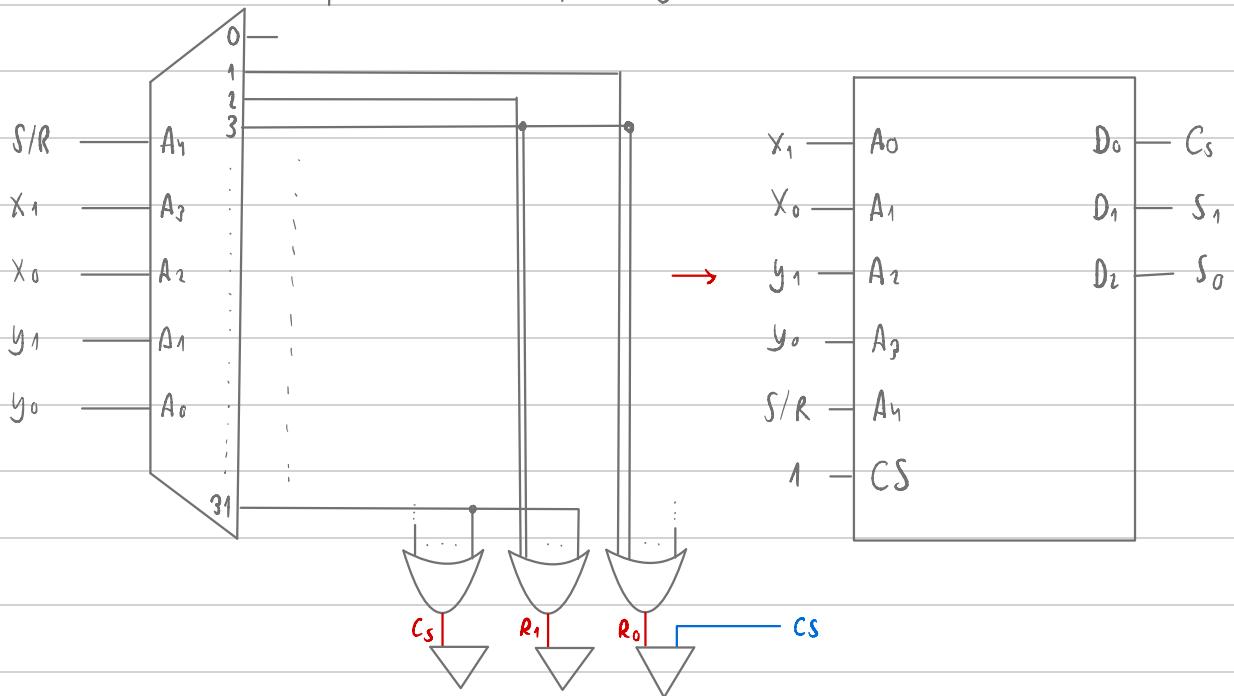
2)

24 K	$24 \cdot 1024 = 24800_{10} = 5000_{16}$
36 K	$36 \cdot 1024 = 36864_{10} = 9000_{16}$
30 K	$30 \cdot 1024 = 30720_{10} = 7800_{16}$

## Ejercicio 8

Diseñar un sumador/restador binario de 2 bits mediante una ROM.

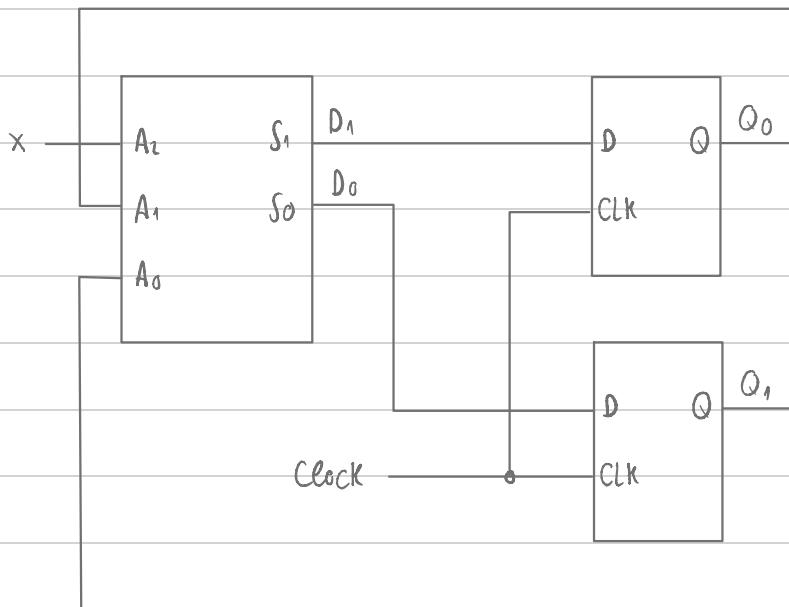
				$S/R = 0$			$S/R = 1$		
$X_1$	$X_0$	$y_1$	$y_0$	$C_S$	$R_1$	$R_0$	$C_S$	$R_1$	$R_0$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0



## Ejercicio 9

Diseñar un contador reversible de dos bits utilizando biestables tipo D y una ROM.

$S_n$	$S_{n+1}$		$S_n$	$S_{n+1}$		
	$X=0$	$X=1$		$X=0$	$X=1$	
$S_0$	$S_3$	$S_1$	$S_1 \ S_0$	$S_1 \ S_0$	$S_1 \ S_0$	$X = 1$
$S_1$	$S_8$	$S_2$	$0 \ 0$	$1 \ 1$	$0 \ 1$	$X = 0$
$S_2$	$S_1$	$S_3$	$0 \ 1$	$0 \ 0$	$1 \ 0$	
$S_3$	$S_2$	$S_0$	$1 \ 0$	$0 \ 1$	$1 \ 1$	
			$1 \ 1$	$1 \ 0$	$1 \ 0$	



## Ejercicio 10

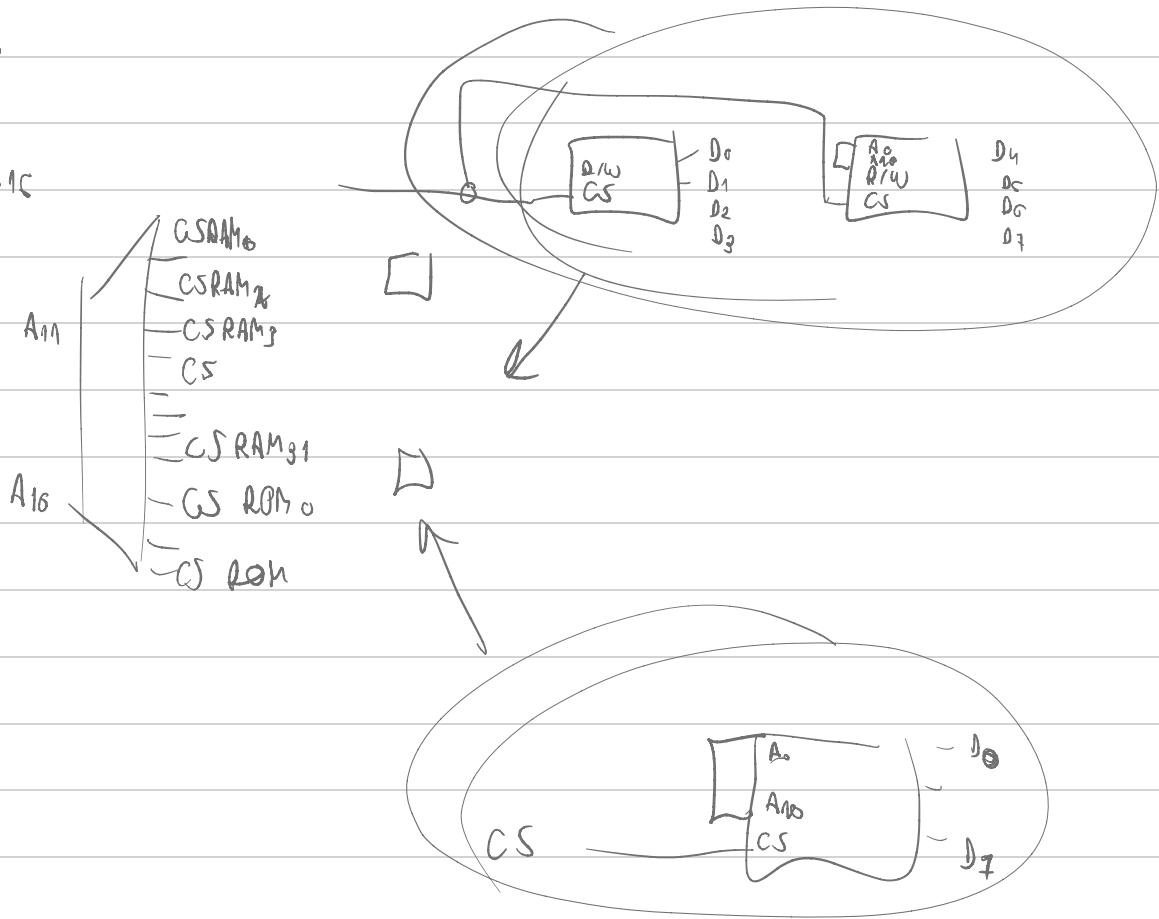
Diseñar una unidad de memoria compuesta de 32Kb de RAM y 64Kb de ROM, teniendo en cuenta que, la anchura de palabra es de 1 byte, y los circuitos disponibles son de 2K x 4 para la RAM y de 2K x 8 para la ROM.

$$\begin{array}{l} 2K \times 4 \text{ RAM (8K)} \rightarrow 32K \times 8 \text{ RAM (256K)} \rightarrow 32 \\ 2K \times 8 \text{ ROM (16K)} \rightarrow 64K \times 8 \text{ ROM (512K)} \rightarrow 32 \end{array} \}^{64}$$



11 lines

$$\left\{ \begin{array}{l} A_0 - A_{10} - A_{15} \\ D_0 - D_1 \\ R/W \end{array} \right.$$



## Ejercicio 11

Diseñar una ROM de capacidad 4 x 4 con el contenido indicado en la siguiente tabla:

Dirección	Contenido
0	5
1	3
2	10
3	12

La memoria tendrá una entrada de selección de pastilla (CS) activa a nivel bajo. Si CS está a 1 lógico, las salidas de datos estarán en alta impedancia.

## Ejercicio 12

Construir una memoria de 256K x 8 que utiliza microcircuitos RAM de las siguientes especificaciones: capacidad 64K x 4, línea común de entrada y salida, y dos entradas activas a nivel bajo para selección de microcircuito.

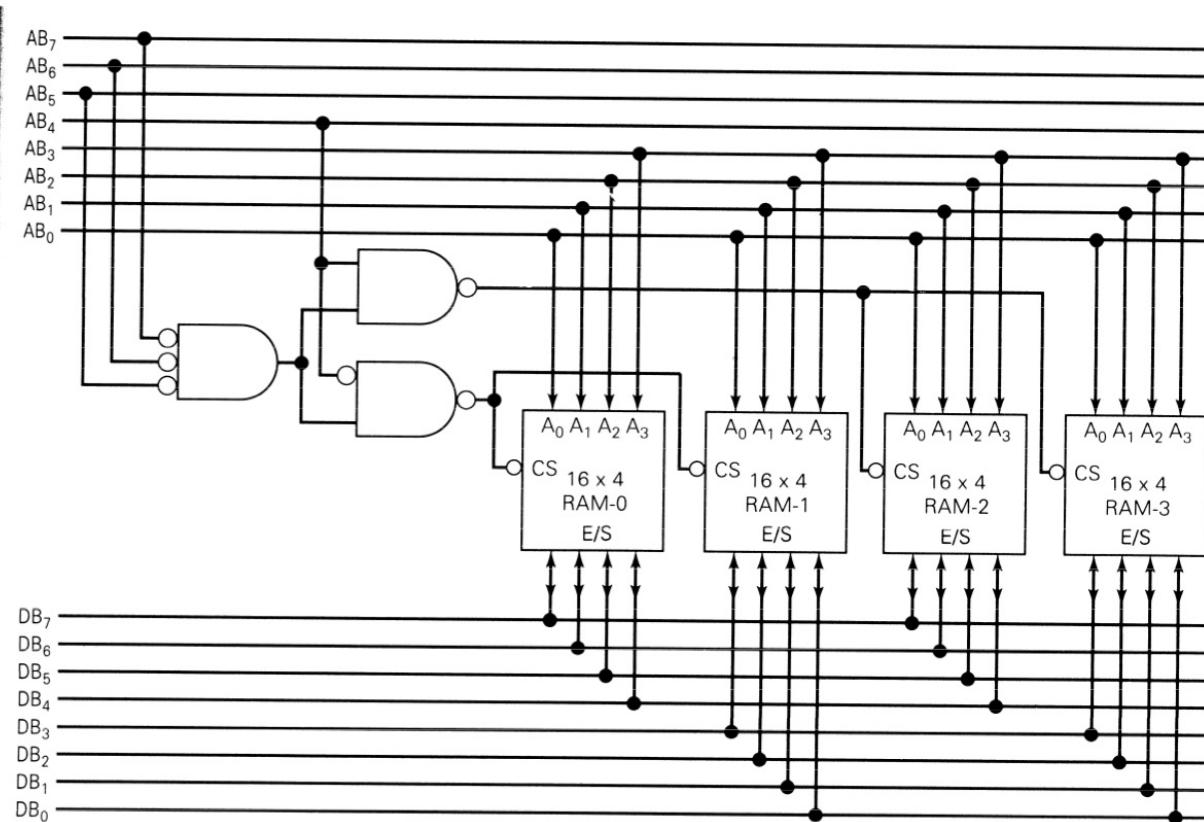
### Ejercicio 13

Repetir el problema anterior pero partiendo de una memoria de 32K x 4.

## Ejercicio 14

Examíñese el circuito de memoria de la siguiente figura y respóndase a las siguientes preguntas:

1. Determinar la capacidad y el tamaño de palabra.
2. ¿Qué RAMs colocarán los datos en el canal de datos respectivo cuando  $R/W' = 1$  y el canal de direcciones está en 00010110?
3. Determinar el rango de direcciones almacenadas en la combinación RAM-0/RAM-1. Repita el procedimiento para la combinación RAM-2/RAM-3



## Ejercicio 15

Ampliar el sistema de la siguiente figura para que tenga una capacidad de 8K x 8 junto con un rango de direcciones de 0000 a 1FFF.

