

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS

Exercicis Tema 5 - Curs 2012/2013

1.- Es disposa d'una CPU de 32 bits amb espai d'adreçament de 2 GByte i el subsistema de memòria del qual està format pels mòduls següents:

- RAM1 de 512 MBytes a partir de la adreça 0x00000000
- RAM2 de 128 MBytes ubicat a partir de la adreça 0x30000000
- RAM3 de 64 MBytes ubicat al final de l'espai de adreçament.

a) Mapa de memòria, indicant adreces d'inici i final dels tots els mòduls i indicant clarament on es troben els espais lliures i la grandària dels mateixos.

b) Sabent que el module RAM2 està format per xips de 2Mx4 bits indicar :

Nombre de xips en cada fila	
Nombre de files del mòdul	
Nombre total de xips	
Quines línies s'empren per a seleccionar els bytes d'una paraula?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en el adreçament intern dels xips?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en el seleccionat de les files?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en el seleccionat del mòdul?	
Funció de selecció del mòdul (assumint lògica negativa)	

2.- Es disposa d'un sistema que conté un processador de 16 bits amb un espai d'adreçament de 1GB. A este sistema se li afigen els següents mòduls de memòria física :

- M1 : 256 MB col·locat en la posició 0x00000000
- M2 : 64 MB col·locat en la posició 0x20000000
- M3 : 32 MB col·locat en la posició 0x28000000

a) Complete el mapa de memòria del sistema, indicant clarament l'adreça inicial i final tant dels mòduls com buits lliures existents. Realitze tantes divisions com siga necessari.

Mapa	Adreça	Grandària
M1	0x00000000	256 MB

- b)** Indiquen-se les funcions de selecció dels distints mòduls, assumint lògica de selecció negativa.
- c)** Dibuixe com seria el mòdul de memòria M2 utilitzant xips de memòria de 8Mx4 bits. Indique amb el màxim detall possible, tots els elements que formen el mòdul, línies d'adreça, línies de dades, descodificador, etc.
- 3.-** El mapa de memòria d'una CPU de 32 bits, amb espai d'adreçament de 4 Gbytes, està constituït per:
- EPROM: 2 MBytes a partir de l'adreça 0x00000000.
 - Mòdul RAM1: 256 MBytes a partir de l'adreça 0x20000000
 - Mòdul RAM2: 128 MBytes a continuació del Mòdul RAM1.
 - Mòdul RAM3: 512 MBytes a partir de l'adreça 0xA0000000
 - Mòdul de E/S: 1 Mbyte en les últimes posicions del mapa memòria.
- a)** Especificar la distribució del mapa de memòria indicant adreces inicials i finals de cada mòdul de memòria, de l'espai de E/S i dels espais lliures, així com la grandària de cada un d'estos.
- b)** El mòdul de 512 MBytes del mapa anterior, s'ha dissenyat utilitzant xips de 32Kx4 bits. Respon a les següents qüestions respecte d'això:

Nombre de files del mòdul	
---------------------------	--

Nombre de columnes de mòdul	
Nombre total de xips empleats	
Quines línies intervenen per adreçar internament els xips?	
Quines línies intervenen per adreçar els distints bytes que formen una paraula?	
Quines línies s'empren per a selecció de files?	
Quines línies s'empren per a la selecció del mòdul?	
Funció de selecció del mòdul (assumint lògica negativa)	

c) Com en l'apartat anterior, però suposant que la CPU és de 16 bits.

Nombre de files del mòdul	
Nombre de columnes de mòdul	
Nombre total de xips empleats	
Quines línies intervenen per adreçar internament els xips?	
Quines línies intervenen per adreçar els distints bytes que formen una paraula?	
Quines línies s'empren per a selecció de files?	
Quines línies s'empren per a la selecció del mòdul?	
Funció de selecció del mòdul (assumint lògica negativa)	

4.- Un processador de 32 bits de dades i 28 bits d'adreces disposa d'un sistema de memòria amb la següent configuració (mòduls):

- RAM1 128 MB : adreça d'inici 0x0000000
- RAM2 64 MB : adreça d'inici 0x8000000

- RAM3 32 MB : adreça d'inici 0xE000000

- a) Quant espai d'adreçament té este processador?. Justifique la resposta.
- b) Quants bits lliures queden en l'espai d'adreçament?. Per a cada bit indique grandària, adreça inicial i adreça final.
- c) Para cada un dels següents casos, indique si és possible o no la modificació proposada. Justifique la resposta.

Nota : considere modificacions aïllades.

Afegir mòdul de 16 MB en l'adreça 0xA000000	
Mòdul RAM2 en l'adreça 0x0000000 i mòdul RAM1 en l'adreça 0x8000000	
Afegir mòdul de 32 MB en l'adreça 0xD000000	
Afegir mòdul de 32 MB en l'adreça 0xC000000	

- 5.- Per a un processador de 64 bits es desitja implementar un mòdul de 1GB a partir de xips 128Mx4 bits.

Quants xips contindrà el mòdul en total?	
Quants xips contindrà cada fila?	
Què descodificador necessitarà el dit mòdul?	
Quines seran les línies d'adreça utilitzades per a seleccionar el mòdul?	
Quines seran les línies d'adreça que arribaran als xips?	
Quantes línies de <i>byte enable</i> contindrà el bus?	

6.- Realitze el mapa de memòria del següent sistema. CPU de 32 bits de dades i adreces. A esta CPU se li han instal·lat els següents mòduls de memòria

- RAM1 : 512MB a partir de l'adreça 0x00000000
- RAM2 : 1GB a partir de l'adreça 0x40000000
- RAM3 : 256 MB a partir de l'adreça 0x80000000
- VÍDEO : 128 MB al final de la memòria

Mòdul	Adreça inicial/final	Grandària
RAM1	0x00000000	
		512 MB
VÍDEO		
		128 MB
	0xFFFFFFFF	

a) Sabent que tots els mòduls són actius a nivell baix, indique quina serà la selecció del mòdul RAM3 utilitzant:

A. Funció lògica.

B. Descodificador.

b) Per a implementar el mòdul de RAM 2 s'han utilitzat xips de 64Mx8 bits. Dibuixe com quedaria el mòdul amb el major detall possible i conteste a les qüestions següents:

Nombre de xips empleats	
Nombre de files del mòdul	
Nombre de columnes del mòdul	
Línies que intervenen en el seleccionat de les columnes	
Quines línies són les utilitzades en el descodificador?	
Quines línies són les utilitzades per adreçar internament els xips?	

7.- Es desitja construir el mapa de memòria per a un processador de 16 bits que disposa de 20 línies d'adreçament. En el dit mapa es volen ubicar els següents mòduls de memòria:

- 256 MB de RAM1 a l'inici del mapa
- 128 MB de RAM2 a partir de l'adreça 0x80000
- 256 MB de RAM3 al final del mapa

a) Indique's per a estes condicions l'adreça d'inici i final de cada mòdul, així com les dels espais lliures si haguera i la grandària d'estos.

b) El mòdul de RAM3 està construït per mitjà de xips de 64MB. Indique's:

Nombre de xips en cada fila	
Nombre de files del mòdul	
Nombre total de xips en el mòdul	
Quines línies s'empren per a seleccionar els bytes d'una paraula?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en l'adreça,emt intern dels xips?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en el seleccionat de les files?	

Quines línies del bus d'adreces intervenen en el seleccionat del mòdul?	
---	--

- 8.- Es vol realitzar el disseny d'un mòdul de memòria de 512 MB. Este mòdul es va a connectar a un processador el bus del qual conté 32 línies de dades i 64 línies d'adreces. Per al disseny del mòdul es van a utilitzar xips de RAM dinàmica de 16MBytes. Calcule's el nombre de xips, files i columnes necessari per a implementar el dit mòdul.
- 9.- Considere el disseny d'un sistema de memòria que es va a connectar a un processador amb un ample de paraula de 32 bits i un espai d'adreçament de 2GB. La relació dels mòduls que integra este sistema de memòria i les característiques de cada mòdul es mostra en la taula següent:

Mòdul	Capacitat	Adreça Inici
RAM1	128 MB	0x00000000
RAM2	256MB	0x10000000
RAM3	512MB	0x20000000
ROM	512KB	0x7FF00000

- a) Realitza el mapa de memòria d'este sistema, indicant l'adreça d'inici i de fi de cada module i els buits si els haguera, indicant en este cas la seua dimensió.
- b) Especifica les funcions de selecció de cada mòdul.
- 10.- El sistema de memòria per a una CPU de 32 bits i espai d'adreçament de 4Gbytes està constituït pels mòduls següents:
- RAM1: 512Mbytes a partir de l'adreça 0x60000000
 - RAM2: 256 Mbytes a partir de l'adreça 0xA8000000
 - ROM: 64 Mbytes a partir de l'adreça 0xFC000000

Es demana:

- a) Indiquen-se les funcions de selecció de cada mòdul $f_{RAM1}()$, $f_{RAM2}()$ i $f_{ROM}()$, quan s'assumix lògica de selecció negativa.
- b) Suposant que el mòdul RAM1 (512Mbytes) està constituït per pastilles DRAM de 64Mx4 bits, indique's: (1) el nombre de pastilles necessàries, així com el nombre de files i columnes en què estes s'organitzarien; (2) nom de les línies del bus d'adreces que s'utilitzarien per al adreçament intern de les pastilles DRAM; (3) nom de les línies del bus d'adreces que s'utilitzarien per a la selecció de files i columnes, respectivament.
- 11.- El sistema de memòria d'un processador de 32 bits de dades i 32 bits d'adreces disposa de tres mòduls M1, M2, i M3. El mapa de memòria corresponent a este sistema és el següent:

A_{31}	A_3	A_2	A_2	A_2	A_2	...	A_0	Mòdul
0	0	0	1	X	X	X	X	M1

0	0	1	0	X	X	X	X	M2
0	0	1	1	0	X	X	X	M3

- a) Ompliga la següent taula indicant la capacitat, adreça inicial i adreça final de cada mòdul

Mòdul	Capacitat	Adreça Inicial (hex)	Adreça Final (hex)

- b) Indique la grandària i l'adreça inicial i adreça final dels espais lliures que hi ha en el mapa de memòria.

Capacitat	Adreça Inicial (hex)	Adreça Final (hex)

- c) Especifica les funcions de selecció de cada mòdul suposant que són actius a nivell baix.

- 12.- Es desitja dissenyar un mòdul de memòria DRAM de 512 Mbytes per a una CPU de 32 bits utilitzant per a això xips estàndard de 16M×1 bits. Respon les qüestions següents:

Número columnes del mòdul	
Nombre de files del mòdul	
Nombre total de xips en el mòdul	
Quines línies s'empren per a seleccionar les columnes?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en l'adreçament intern dels xips?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en el seleccionat de les files?	
Quines línies del bus d'adreces intervenen en el seleccionat del mòdul?	

- 13.- A continuació es mostra el mapa de memòria d'una CPU de 32 bits.

- a) Especifica el grandària de cada un dels mòduls de memòria i dels dos espais lliures.

RAM1	0x00000000
Espai lliure 1	0x3FFFFFFF 0x40000000
RAM 2	0x7FFFFFFF 0x80000000
RAM 3	0x8FFFFFFF 0x90000000
EPROM	0xAFFFFFFF 0xB0000000 0xB0FFFFFF 0xB1000000
Espai lliure 2	0xFFFFFFF

- b) Per a implementar el mòdul de RAM 3 s'han utilitzat xips de 32Mx4bits. Contesta a les qüestions següents:

Nombre de xips empleats	
Nombre de files del mòdul	
Nombre de columnes del mòdul	
Línies que intervenen en les selecció de columnes	
Línies que intervenen en el seleccionat de les files	
Línies utilitzades per adreçar internament els xips	
Línia que intervenen en el seleccionat del mòdul	
Funció selecció del mòdul (lògica negativa)	

- c) Per a implementar la RAM1 s'han empleat un total de 16 xips organitzats en 1 files. Quin és la grandària d'estos xips? Justifica la resposta.

- 14.- El mòdul anterior està ubicat a partir de l'adreça 0X00000000 i esta CPU disposa a més d'un altre mòdul de DRAM 256Mbytes que se selecciona amb la següent funció lògica: $SEL^* = A_{31}^* + A_{30} + A_{29}^* + A_{28}$ i un mòdul d'EPROM de 8 Mbytes situat al final de l'espai d'adreçament. Dibuixe's el mapa de memòria d'este computador indicant les adreces d'inici i final de cada un dels mòduls.

- 15.- Disposem d'una CPU de 32 bits capacitat d'adreçament de 1Gbyte. Es vol dissenyar per a esta CPU una memòria principal amb les següents característiques: la mitat d'espai d'adreçament (a partir de la seua adreça més baixa) es completarà amb la RAM1. A continuació d'esta RAM1 s'afegirà 256 Mbytes de RAM2 implementada amb xips de 64Mbits i grandària de paraula de 4 bits cada u. Finalment, s'inclouran un mòdul d'EPROM la funció de selecció del qual volem que siga $SEL^* = A29^* + A28^* + A27 + A26 + A25^*$.

a) Dibuixe's l'esquema del mapa de memòria de dita CPU, indicant l'adreça inicial i final de cada un dels mòduls, així com de l'espai lliure si quedara. Indiquen-se també les grandàries de tots els mòduls i espais lliures.

b) Respecte de la RAM2, indique's:

Nombre de xips empleats	
Nombre de files del mòdul	
Nombre de columnes del mòdul	
Línies que intervenen en les selecció de columnes	
Línies que intervenen en el seleccionat de les files	
Línies utilitzades per adreçar internament els xips	
Línia que intervenen en el seleccionat del mòdul	
Funció selecció del mòdul (lògica negativa)	

c) Per a implementar la RAM1 s'han empleat un total de 64 xips organitzats en 2 files. Quin és la grandària (m×w bits) d'estos xips? Justifica la resposta.