

## ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΝΗΜΗΣ

### Άσκηση 1.

Δίνεται μία μνήμη μεγέθους 64Mbytes. οργανωμένη σε 32 chips. Το μέγεθος λέξης είναι 1 byte.

1) Να δώσετε το πλήθος των bit που απαιτούνται για τη διευθυνσιοδότηση αυτής της μνήμης και τον τρόπο χρησιμοποίησής τους.

### Λύση

64 MB είναι  $64 \times 2^{10}$  KB ή  $64 \times 2^{20}$  bytes ή  $2^6 \times 2^{20}$  bytes ή  $2^{26}$  bytes

Άρα 64 MB =  $2^{26}$  bytes και επειδή η λέξη είναι 1 byte, έχουμε  $2^{26} \times 1 = 2^{26}$  λέξεις.

Έχουμε και 26 bits διευθυνσιοδότηση. Η χρήση τους είναι:

CS: 5 bits ( $32 = 2^5$  chips)

WS:  $26 - 5 = 21$  bits

2) Να σχεδιάσετε το word select με αποκωδικοποιητές 7 x 128

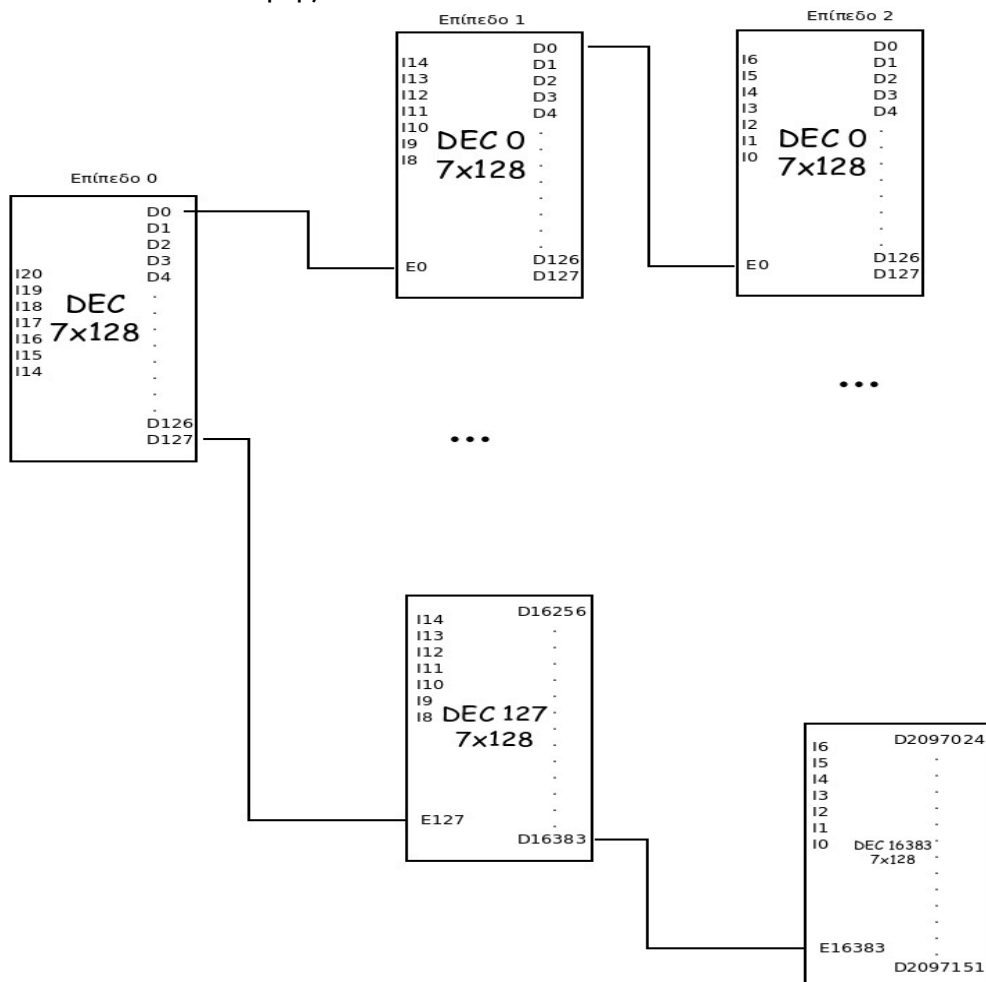
### Λύση

$21/7 = 3$  επίπεδα

$2^{21}/2^7 = 2^{14}$  αποκωδικοποιητές 7x128 επιπέδου 2

$2^{14}/2^7 = 2^7$  αποκωδικοποιητές 7x128 επιπέδου 1

$2^7/2^7 = 1$  αποκωδικοποιητής 7x128 επιπέδου 0



**3) Να επαναλάβετε το ερώτημα 1, αν το μέγεθος λέξης είναι 2 bytes.**

**Λύση**

Εφόσον το μήκος της λέξης αλλάζει, θα αλλάξει και το πλήθος των λέξεων.

$$2^{26}/2^1 = 2^{25} \text{ λέξεις των 2 bytes.}$$

Άρα θα έχουμε διεύθυνση των 25 bits με 5bits για CS και 20bits για WS

**4) Να επαναλάβετε το ερώτημα 2, αλλά χρησιμοποιώντας αποκωδικοποιητές 5 x 32.**

**Λύση**

21 = 5+5+5+6 άρα θα έχουμε 4 επίπεδα

$$2^{21}/2^5 = 2^{16} \text{ αποκωδικοποιητές } 5 \times 32 \text{ επιπέδου 3}$$

$$2^{16}/2^5 = 2^{11} \text{ αποκωδικοποιητές } 5 \times 32 \text{ επιπέδου 2}$$

$$2^{11}/2^5 = 2^6 \text{ αποκωδικοποιητές } 5 \times 32 \text{ επιπέδου 1}$$

$$2^6/2^6 = 1 \text{ αποκωδικοποιητής } 6 \times 64 \text{ επιπέδου 0}$$

**Άσκηση 2**

**Δίνεται μία μνήμη μεγέθους 256 Mbytes, οργανωμένη σε 64 chips. Το μέγεθος λέξης είναι 4 bytes.**

**1) Πόσες λέξεις διαθέτει αυτή η μνήμη;**

**Λύση**

**Χωρητικότητα μνήμης = μέγεθος λέξης μνήμης \* πλήθος λέξεων =>**

**Πλήθος λέξεων = χωρητικότητα μνήμης / μέγεθος λέξης μνήμης =**

$$\frac{256 * 2^{10} * 2^{10}}{2^2} = \frac{2^{28}}{2^2} = 2^{26} \text{ λέξεις}$$

**2) Πόσες λέξεις διαθέτει καθένα από τα chips;**

**Λύση**

$$\frac{2^{26} \text{ λέξεις}}{64 \text{ chips}} = \frac{2^{26}}{2^6} = 2^{20} \text{ λέξεις κάθε chip}$$

**3) Ποιο το μέγεθος του CS και καθενός από τα WS;**

**Λύση**

CS: 6\*64

WS: 20 \* 1048576

**4) Σχεδιάστε ένα WS χρησιμοποιώντας αποκωδικοποιητές 6 x 64.**

**Λύση**

$20 = 6 + 6 + 6 + 2$  άρα θα έχουμε 4 επίπεδα.

$2^{20}/2^6 = 2^{14}$  αποκωδικοποιητές 6x64 επιπέδου 3

$2^{14}/2^6 = 2^8$  αποκωδικοποιητές 6x64 επιπέδου 2

$2^8/2^6 = 2^2$  αποκωδικοποιητές 6x64 επιπέδου 1

1 αποκωδικοποιητής 2x4 επιπέδου 0

**5) Δείξτε την αποκωδικοποίηση της λέξης μνήμης με διεύθυνση 262.145**

**Λύση**

Διεύθυνση	CS	WS Επίπεδο 0	WS Επίπεδο 1	WS Επίπεδο 2	WS Επίπεδο 3
262.145	000000	01	000000	000000	000001

CS: 000000 επιλέγεται το Chip 0

WS (επίπεδο 0): 01 → επιλέγεται ο DEC1 του επιπέδου 1 (64-127)

WS (επίπεδο 1): 000000 → επιλέγεται ο DEC64 του επιπέδου 2 (4096-4159)

WS (επίπεδο 3): 000000 → επιλέγεται ο DEC4096 του επιπέδου 3 (242144 - 262207)

WS (επίπεδο 3): 000001 → επιλέγεται η έξοδος D1 262145

### Άσκηση 3

1. Πόσα chips με πλήθος  $2^{20}$  λέξεις χρειάζονται για να κατασκευάσουμε μία μνήμη 128Mbytes, αν το μέγεθος λέξης είναι 8 bytes;

#### Λύση

Μνήμη 128MB =  $2^{27}$  bytes

Μήκος λέξης 8 bytes =  $2^3$  bytes

$2^{27} / 2^3 = 2^{24}$  πλήθος λέξεων

Αφού κάθε chip χωράει  $2^{20}$  λέξεις, άρα θα έχουμε  $2^{24} / 2^{20} = 2^4 = 16$  chip

2. Να σχεδιάσετε το CS αυτής της μνήμης με αποκωδικοποιητές 2 x 4

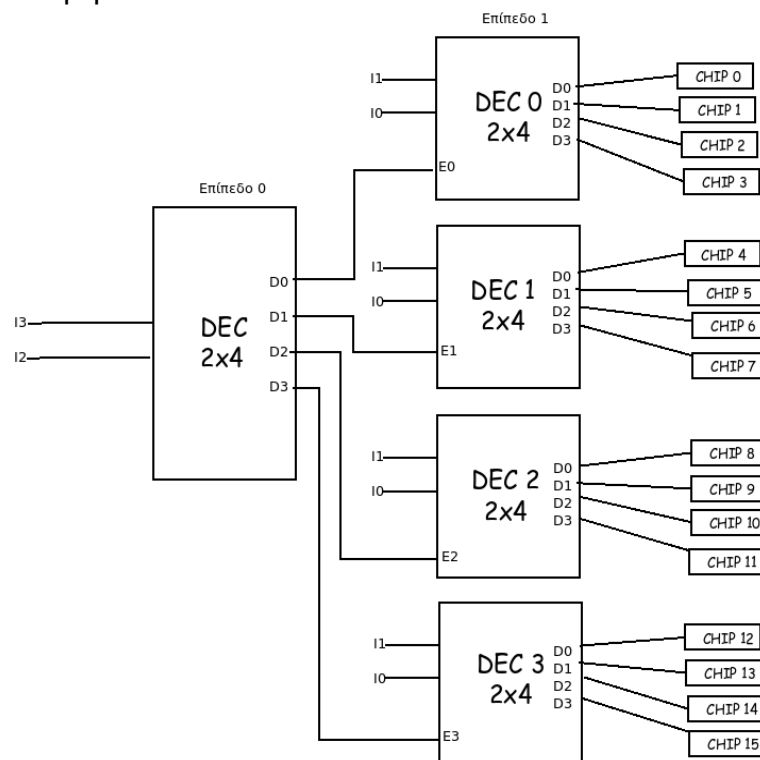
#### Λύση

Θέλουμε 4x16 ενώ έχουμε 2x4 αποκωδικοποιητές.

Άρα θα έχουμε 2 επίπεδα (4=2+2) με:

$2^2$  αποκωδικοποιητές 2x4 στο επίπεδο 1

1 αποκωδικοποιητή 2x4 στο επίπεδο 0



### 3. Να σχεδιάσετε ένα WS αυτής της μνήμης με αποκωδικοποιητές 5x32

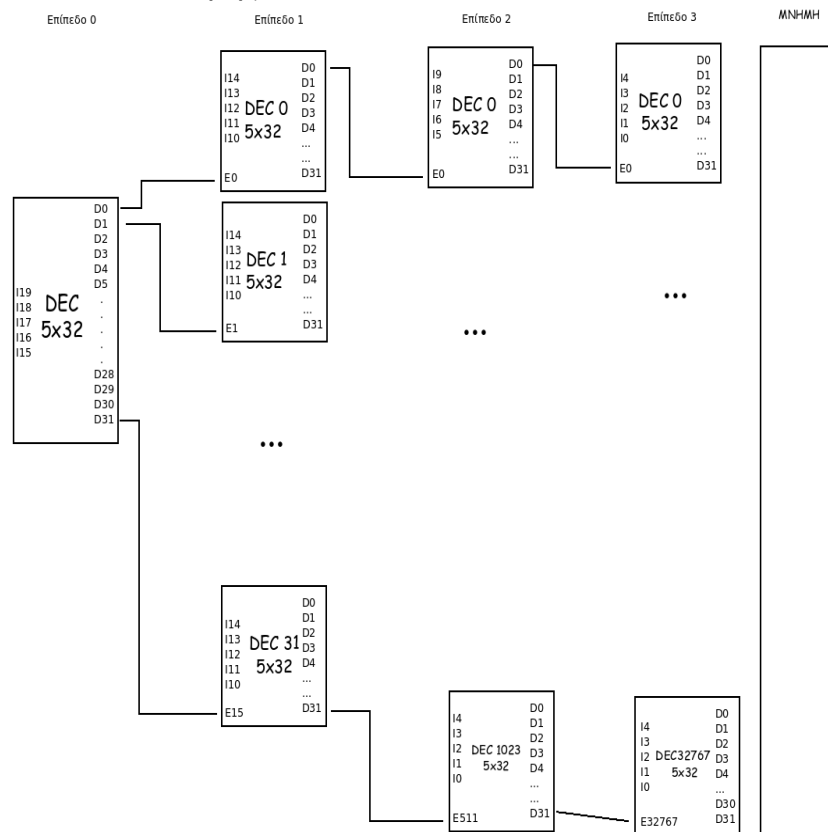
#### Λύση

$2^{20} / 2^5 = 2^{15}$  αποκωδικοποιητές 5x32 επιπέδου 3

$2^{15} / 2^5 = 2^{10}$  αποκωδικοποιητές 5x32 επιπέδου 2

$2^{10} / 2^5 = 2^5$  αποκωδικοποιητές 5x32 επιπέδου 1

$2^5 / 2^5 = 1$  αποκωδικοποιητής 5x32 επιπέδου 0



### 4. Δείξτε την αποκωδικοποίηση της λέξης μνήμης με διεύθυνση 262.145

#### Λύση

Διεύθυνση	CS	WS Επίπεδο 0	WS Επίπεδο 1	WS Επίπεδο 2	WS Επίπεδο 3
262.145	0000	01000	00000	00000	00001

CS: 0000 επιλέγεται το Chip 0

WS (επίπεδο 0): 01000 → επιλέγεται ο DEC8 του επιπέδου 1 (256-287)

WS (επίπεδο 1): 00000 → επιλέγεται ο DEC256 του επιπέδου 2 (8192-8223)

WS (επίπεδο 3): 00000 → επιλέγεται ο DEC8192 του επιπέδου 3 (262144)

WS (επίπεδο 3): 000001 → επιλέγεται η έξοδος D<sub>262145</sub> άρα αποκωδικοποιείται η λέξη μνήμης με διεύθυνση 262145