

# Αρχιτεκτονική Διάλεξη 13

## Άσκηση 1

Δίνονται 2 κρυφές μνήμες A,B . Η A είναι πλήρους συσχέτισης η B είναι αντιστοίχιση συνόλων .

- 1) Το μέγεθος λέξης στις A,B είναι 1 byte
- 2) Το μέγεθος των A,B είναι 1 Kbyte
- 3) Το πλήθος συγκριτών των A,B= 64
- 4) Οι γραμμές της A έχουν 4πλάσιο πλήθος λέξεις από τις γραμμές της B
- 5) Η RAM=64 Kbytes .

Να αναλύσετε τις διευθύνσεις των συστημάτων A,B

### Τι ξέρουμε

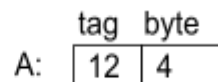
- 1)  $2^{10}$  byte
- 2) Συγκριτές 64



$A=2^{10}$  λέξεις 1 byte  
64 γραμμές (αφού είναι 64 συγκριτές)

$$2^{10} / 2^6 = 2^4 \text{ bytes / γραμμή}$$

64 KbRAM: 16 bit διεύθυνση



Αφού Byte=4 και Byte+Tag=16 τότε  $16-4=12$

Η A έχει τετραπλάσιο μέγεθος λέξης από την B

A → 16 byte

B → 4 byte αρα



$2^{10}$ : 64 συγκριτές  $\rightarrow$  64 γραμμές / σύνολο

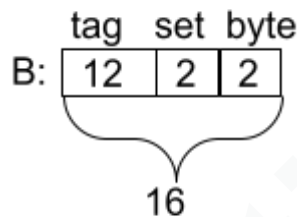
$$2^{10} / 4 = 2^{10} / 2^2 = 2^8$$

$$2^8 / 2^6 = 4 \text{ σύνολα}$$

Άρα το set είναι 2 (4 σύνολα είναι 2 byte αφού 00 01 10 11 )

$$\text{Άρα } 16 - 2 - 2 = 14$$

Δηλαδή συνολικά έχουμε :



### **Λύση Άσκησης 1: (τρόπος απάντησης για την εξεταστική)**

Επειδή η RAM είναι 64Kb= $2^{16}$ , το μήκος διεύθυνσης για τα A,B είναι 16 bit

Η A είναι  $2^{10}$ , επειδή έχει 64 συγκριτές έχει 64 γραμμές

$$\text{Άρα } 2^{10} / 2^6 = \text{μέγεθος γραμμής σε byte} = 2^4$$

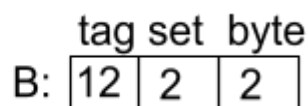
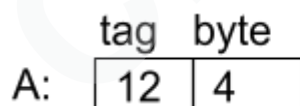
Δηλαδή 16. Άρα 4 bit για το πεδίο byte . Άρα το tag=12

Η A έχει τετραπλάσιο μέγεθος γραμμής από την B , άρα η B έχει μέγεθος γραμμής 4 byte, άρα το πεδίο byte θέλει 2 bit.

Επειδή έχει 64 συγκριτές το πλήθος δρομών κάθε συνόλου είναι 64.

$$\text{Η B έχει } 2^{16} / 2^2 = 2^8 \text{ γραμμές άρα } 2^8 / 2^6 = 4 \text{ σύνολα.}$$

Άρα 2 bit για τα σύνολα και  $16 - 2 - 2 = 12$  το Tag



## Άσκηση 2:

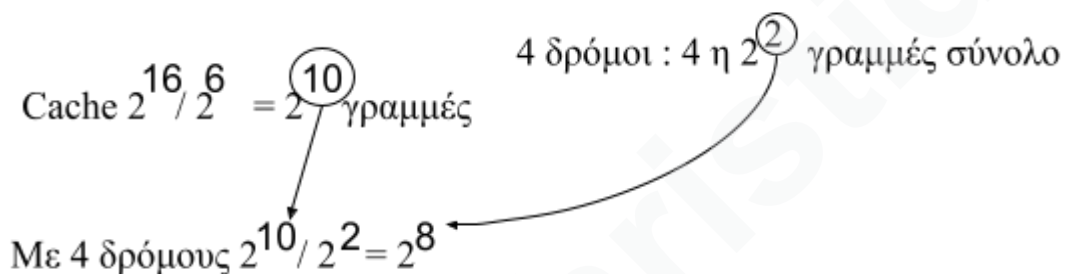
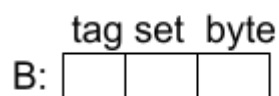
Ένας υπολογιστής έχει 8 MB Ram, 64 kb Cache συσχετίσή συνόλου

Μέγεθος γραμμής  $\rightarrow$  64 bytes

- 1) Ποιο είναι το μέγεθος του Tag directory αν η μνήμη είναι 4 way η 8way
- 2) Να αναλύσετε τη διεύθυνση για αυτές τις 2 περιπτώσεις

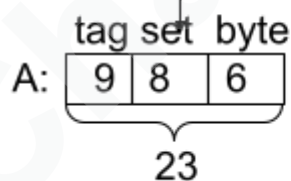
## Λύση Άσκησης 2:

- 1) 8 MB RAM, αρα το μέγεθος διευθύνσεις 23 bit



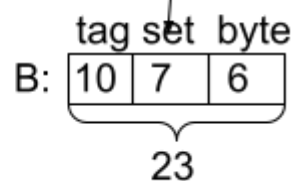
Με 4 δρόμους

$$2^{10} / 2^2 = 2^8 \text{ σύνολα}$$



Με 8 δρόμους

$$2^{10} / 2^3 = 2^7 \text{ σύνολα}$$



tag directory A = tag x γραμμές =  $9 \times 2^{10} = 9 \times 1024 = 9216$  bit

tag directory B = tag x γραμμές =  $10 \times 1024 = 10240$  bit

### Άσκηση 3:

Δίνεται μια Cache 2 δρόμων . Οργανωμένη σε γραμμές 32 bytes  
Η RAM είναι 64 Kbytes και η cache 256 bytes.

- 1) Ανάλυση διεύθυνσης
- 2) Η Cache αρχικά είναι άδεια, και για την αντικατάσταση γραμμών χρησιμοποιείται πολιτική FIFO. Η CPU παράγει μια σειρά διευθύνσεων που δίνονται σε δεκαεξαδική μορφή  
23AB,4B4F,FFFF,2121,5555,3894,23AC,23AD
- 3) Αν γενικά το hit Ratio είναι 0.9 ο χρόνος προσπέλασης της RAM είναι 30 χρονικές μονάδες και της Cache 10 χρονικές μονάδες. Ποιος είναι ο μέσος χρόνος προσπέλασης του συστήματος

64 kbyte =  $2^{16}$ , 16 bit διεύθυνση

Γραμμή 32 byte.

Μέγεθος cache= 256 => Μέγεθος Cache / Μέγεθος Γραμμής=  
 $2^8 / 2^5 = 2^3$  ( $2^3 = 8$  αρα 8 γραμμές)

8 γραμμές / 2 δρόμων = 4 σύνολα =  $2^2$  Αρα Set=2

Μέγεθος Γραμμής= $2^5$  Αρα byte = 5

Tag = 16 - 2 - 5 = 9 Αρα tag = 9

tag set byte  
B: 

9	2	5
---	---	---

  
16 bit

