**Ασκήσεις πάνω στην κρυφή μνήμη**

1. Δοκιμάστε να επιλύσετε μόνοι σας τα παραδείγματα 16.1-16.5 του βιβλίου, ώστε να κατανοήσετε τις τρεις μορφές οργάνωσης της κρυφής μνήμης.

3. Ένας υπολογιστής έχει 8ΜB RAM και 64ΚΒ κρυφή μνήμη συσχέτισης συνόλων. Κάθε γραμμή της κρυφής μνήμης έχει μέγεθος 64 bytes.

A) Ποιο είναι το συνολικό μέγεθος του καταλόγου (μνήμης) όπου αποθηκεύονται οι ετικέτες, αν η μνήμη είναι τεσσάρων (4-way) ή 8 (8-way);

Β) Να αναλύσετε τη διεύθυνση για καθεμία από τις 2 διατάξεις.

4. Μία μνήμη cache δύο δρόμων είναι οργανωμένη σε γραμμές των 32bytes. Η κυρίως μνήμη έχει μέγεθος 64 KBytes ενώ η cache έχει μέγεθος 256bytes.

α) Δώστε την ανάλυση της διεύθυνσης έτσι όπως χρησιμοποιείται από την cache..

β) Υποθέστε ότι αρχικά η cache είναι άδεια και χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος FIFO για την αντικατάσταση των γραμμών. Η CPU παράγει διαδοχικά την σειρά των διευθύνσεων που δίνεται παρακάτω. Για κάθε μιά από αυτές τις διευθύνσεις σημειώστε αν έχουμε hit ή miss. Δώστε τις τελικές τιμές των tags (στο δυαδικό) στο τέλος της σειράς αυτής των διευθύνσεων.

23AΒ

4B4F

FFFF

2121

5555

3894

23AC

23AD

γ) Πόσοι συγκριτές απαιτούνται για την υλοποίηση αυτής της μνήμης;

5. Δίνεται μία cache που χρησιμοποιεί άμεση αντιστοίχιση (direct mapping). Οι γραμμές της cache και της RAM είναι μεγέθους 64 bytes, η χωρητικότητά της cache είναι 1ΚBytes και η χωρητικότητα της RAM είναι 128ΚBytes.

Α) Δώστε το μέγεθος της διεύθυνσης σε bits και πως χρησιμοποιούνται αυτά από την cache.

B) Να δώσετε τις γραμμές της cache στις οποίες αντιστοιχίζονται οι διευθύνσεις μνήμης 511 και 16380, που είναι στο δεκαδικό.

Γ) Να δώσετε τη μεγαλύτερη και μικρότερη διεύθυνση της RAM που αντιστοιχίζονται στην γραμμή 4 της cache, εκφρασμένη στο δεκαεξαδικό σύστημα.

Δ) Πόσους συγκριτές απαιτεί αυτή η κρυφή μνήμη;

Ε) Να επαναλάβετε το ερώτημα Δ αν η κρυφή μνήμη οργανωθεί σε σύνολα (μνήμη συσχέτισης συνόλων), όπου κάθε σύνολο έχει 4 δρόμους (4-way).

6. Μία μνήμη cache δύο δρόμων είναι οργανωμένη σε γραμμές των 16bytes. Η κυρίως μνήμη έχει μέγεθος 64 KBytes ενώ η cache έχει μέγεθος 256bytes.

α) Δώστε την ανάλυση της διεύθυνσης έτσι όπως χρησιμοποιείται από την cache.

β) Υποθέστε ότι αρχικά η cache είναι άδεια και χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος LIFO για την αντικατάσταση των γραμμών. Η CPU παράγει διαδοχικά την σειρά των διευθύνσεων που δίνεται παρακάτω. Για κάθε μιά από αυτές τις διευθύνσεις σημειώστε αν έχουμε hit ή miss. Δώστε τις τελικές τιμές των tags (στο δυαδικό) στο τέλος της σειράς αυτής των διευθύνσεων.

113A

3B4F

4444

1123

3328

3B52

7777

6666

1234

125Α

γ) Πόσες διευθύνσεις μπορούν να τοποθετηθούν στο σύνολο 1; Να δώσετε τη μικρότερη και τη μεγαλύτερη διεύθυνση που μπορεί να γραφτεί στο σύνολο 1

7. Δίνεται μία cache που χρησιμοποιεί άμεση αντιστοίχιση (direct mapping). Οι γραμμές (blocks) της cache είναι μεγέθους 32 bytes, η χωρητικότητά της είναι 512 bytes και η χωρητικότητα της RAM είναι 64Κbytes.

Α) Δώστε το μέγεθος της διεύθυνσης σε bits και πως χρησιμοποιούνται αυτά από την cache.

B) Να δώσετε τις γραμμές της cache στις οποίες αντιστοιχίζονται οι διευθύνσεις μνήμης 135 και 49311, που είναι στο δεκαδικό.

Γ) Να δώσετε η μεγαλύτερη και μικρότερη διεύθυνση της RAM που αντιστοιχίζονται στη γραμμή 4 της cache, εκφρασμένη στο δεκαεξαδικό σύστημα.