

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Ι

LAB07

Αγλαΐα Λιανού , 5268

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1 Μέρος Α: Αντιστοίχιση γραμμών σε θέσεις της cache

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΠΡΩΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

Padding mem access direct Mapped Fully Associative

| | | Hit? | Αριθμός block | Tag | Hit? | Αριθμός block | Tag |
|---|-----|------|------------------|--------|------|------------------|---------|
| 0 | 1st | MISS | 0 | 400000 | MISS | 0 | 2000000 |
| | 2nd | HIT | 0 | 400000 | HIT | 0 | 2000000 |
| 4 | 1st | MISS | 0 | 400000 | MISS | 1 | 2000000 |
| | 2nd | MISS | 1 | 400000 | MISS | 0 | 2000001 |
| 8 | 1st | MISS | 1 | 400001 | MISS | 0 | 2000001 |
| | 2nd | HIT | 1 | 400001 | HIT | 0 | 2000001 |

2 Μέρος Β: Επίδραση μεγέθους γραμμής

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: DIRECTED MAPPED , 8 ΓΡΑΜΜΕΣ , 2 ΛΕΞΕΙΣ ΑΝΑ ΓΡΑΜΜΗ

| Μοτίβο | Ποσοστό ευστοχίας |
|--------|-------------------|
| ΜΗΗΗ | 75% |

Το μοτίβο οφείλεται καθώς η πρώτη προσπέλαση, η ανάγνωση, προκαλεί αστοχία. Η επόμενη προσπέλαση είναι εγγραφή στην ίδια διεύθυνση και είναι εύστοχη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Direct mapped, 4 ΓΡΑΜΜΕΣ, 4 ΛΕΞΕΙΣ ΑΝΑ ΓΡΑΜΜΗ

| Μοτίβο | Ποσοστό ευστοχίας |
|----------|-------------------|
| ΜΗΗΗΗΗΗΗ | 87.5% |

Cache configuration:

direct mapped (2 N Ways 0), μέγεθος γραμμής: 4 λέξεις (2 N Words/Line 2). Για να υπάρχουν συνολικά 8 γραμμές, πρέπει ο αριθμός των σετ να γίνει ο μισός 2 N Lines 2

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΜΟΤΙΒΟ ΜΕ ΕΙΔΗ ΤΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΦΟΡΩΝ

| Μοτίβο |
|----------|
| MTSTSTST |

3 Μέρος Γ : Επίδραση repCount

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Repcount 1

| Αριθμός προσπελάσεων μνήμης | Ποσοστό ευστοχίας |
|-----------------------------|-------------------|
| 8 | 50% |

Καθώς το repCount είναι 1, μόνο μία επανάληψη συμβαίνει στον εξωτερικό βρόχο

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: repCount 2

| Ποσοστό ευστοχίας |
|-------------------|
| 75% |

Αλλαγή repCount σε 2

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΜΟΤΙΒΟ ΜΕ ΕΙΔΗ ΤΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΚΑΙ ΕΠΕΙΤΑ

| Μοτίβο |
|--------|
| T |

Μετά τη πρώτη επανάληψη του εξωτερικού βρόγχου, όλες οι λέξεις που προσπελαύνει το πρόγραμμα έχουν τοποθετηθεί στην κρυφή μνήμη. Άρα απ την δεύτερη επανάληψη και μετά ευστοχούν

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: repCount 2

| |
|--|
| Ποσοστό αστοχιών σε σχέση με το repCount |
| $1/(2 * \text{repCount})$ |

ολες οι προσπελάσεις : $2 * (\text{size}/\text{stepSize}) * \text{repCount}$,

και από αυτές αστοχούν οι μισές

3 Μέρος Δ: Επίδραση stepSize και associativity

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΠΡΩΤΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΡΟΓΧΟΥ

| Αριθμός προσπελάσεων μνήμης | Ποσοστό ευστοχίας | Μοτίβο |
|-----------------------------|-------------------|----------------|
| 16 | 50% | ΒΕΒΕΒΕΒΕΒΕΒΕΒΕ |

Όλες οι αναγνώσεις αστοχούν υποχρεωτικά , λόγω του μεγάλου stepSize, πάνε σε διαφορετικές γραμμές της κρυφής μνήμης. Η εγγραφή που ακολουθεί κάθε ανάγνωση ευστοχεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΡΟΓΧΟΥ

| Ποσοστό ευστοχίας | Μοτίβο |
|-------------------|----------------|
| 50% | ΜΕΜΕΜΕΜΕΜΕΜΕΜΕ |

Το μοτίβο εξακολουθεί να είναι αστοχία για την ανάγνωση και ευστοχία για την εγγραφή. Τώρα η αστοχία είναι σύγκρουση

Αν αλλάζατε το repCount σε μεγαλύτερο αριθμό, θα βελτιωνόταν το τελικό ποσοστό ευστοχίας;

| |
|------------|
| Απάντηση : |
| Όχι |

Αν είχαμε την παράμετρο option του προγράμματος στην τιμή 0, ποιό θα ήταν το τελικό ποσοστό ευστοχίας;

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΥΣΤΟΧΙΑΣ ΜΕ option 0

| |
|-------------------|
| Ποσοστό ευστοχίας |
| 0% |

ΠΙΝΑΚΑΣ 12: full associative , πρώτη επανάληψη εξωτερικού βρόγχου

| Αριθμός θέσεων | Ποσοστό ευστοχίας | Ίδιο μοτίβο |
|----------------|-------------------|-------------|
| 8 | 50% | ΝΑΙ |

Με full associative οργάνωση οι γραμμές τοποθετούνται σε ελεύθερα ways και επειδή η κρυφή μνήμη έχει μεγάλη χωρητικότητα δεν γεμίζει και δεν έχουμε αντικαταστάσεις γραμμών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Fully associative , ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΒΡΟΓΧΟΥ

| Συνολικό ποσοστό ευστοχίας | στοχίας Ίδιο μοτίβο με DM; |
|----------------------------|----------------------------|
| 75% | ΟΧΙ |

Εδώ έχουμε συνέχεια ευστοχίες από την δεύτερη επανάληψη και έπειτα.

Αν αλλάζατε το repCount σε μεγαλύτερο αριθμό, θα βελτιωνόταν το ποσοστό ευστοχίας;

| |
|-----------|
| Απάντηση: |
|-----------|

| |
|-----|
| ΝΑΙ |
|-----|

Όλες οι προσπελάσεις μετά την πρώτη επανάληψη είναι εύστοχες, επομένως όσο μεγαλύτερο είναι το repCount τόσο μεγαλύτερο το τελικό ποσοστό ευστοχίας

Βρείτε την μικρότερη associativity (αριθμός ways στον cache simulator) που να δίνει το ίδιο ποσοστό ευστοχίας με την Fully Associative, χωρίς να αλλάξετε άλλες παραμέτρους ούτε στο πρόγραμμα ούτε στην κρυφή μνήμη.

| |
|-----------|
| Απάντηση: |
|-----------|

| |
|---|
| 8 |
|---|

Βλέπουμε ότι 8 από τα 16 ways χρησιμοποιούνται.