1 Μέρος Α: Αντιστοίχιση γραμμών σε θέσεις της cache Οι παράμετροι του cache.s: arraySize=32, option=0, stepSize=1, repCount=1, padding=0. Cache configuration: direct mapped (2 N Ways 0), 8 γραμμές (2 N Lines 3), μέγεθος γραμμής: 2 λέξεις (2 N Words/Line 1). Εκτελέστε το πρόγραμμα μέχρι την πρώτη προσπέλαση μνήμης και συμπληρώστε τις πληροφορίες που ζητούνται στο αριστερό μισό (με επικεφαλίδα direct mapped) του πίνακα απαντήσεων 1 στην γραμμή για padding 0 και την πρώτη προσπέλαση: Αν η κρυφή μνήμη ευστόχησε (Hit ή Miss), τον αριθμό του block που προσπελάστηκε (0 το πρώτο μέχρι 7 το τελευταίο) και το tag της γραμμής (φαίνεται σε ξεχωριστή στήλη σε κάθε cache block). Για το tag χρησιμοποιείστε μόνο δεκαεξαδικούς αριθμούς. Συνεχίστε την εκτέλεση μέχρι και την δεύτερη προσπέλαση μνήμης και συμπληρώστε ξανά τις αντίστοιχες πληροφορίες στον πίνακα. Με padding 0 η πρώτη προσπέλαση γίνεται στη διεύθυνση 0x10000000. Με άδεια κρυφή μνήμη, προκαλείται αστοχία και προσκομίζεται ολόκληρη η γραμμή: και το word 0 και το word 1 στη γραμμή με index 0. Το tag είναι 0x400000 που προκύπτει από την αρχική διεύθυνση αλλά με ``κομμένα᾽᾽ τα 6 λιγότερο σημαντικά bit. Το 6 προκύπτει από τα 3 bits για index (το 2 N lines το έχουμε βάλει 3) και τα 3 bits block offset. Το block offset προκύπτει από το μέγεθος της γραμμής, αλλά σε bytes: το 2 N words/line το έχουμε βάλει 1, άρα 2 λέξεις των 4 bytes η καθε μία, 8 bytes, και επειδή 8 = 23 , 3 bits για block offset. Η δεύτερη προσπέλαση γίνεται στην διεύθυνση 0x10000004, που αντιστοιχεί στη word 1 της ίδιας γραμμής. Αν αναλύσετε τη διεύθυνση σε πεδία (το κάνει ο Ripes για σας στο cache tab στο επάνω μέρος της εικονας όταν εκτελείται η εντολή) θα δείτε ότι η διεύθυνση είναι ίδια με την προηγούμενη εκτος από 1 bit στο πεδίο block offset. Επομένως έχουμε ευστοχία.

Τώρα η πρώτη προσπέλαση γίνεται στη διεύθυνση 0x10000004. Πάλι συμβαίνει αστοχία γιατί η κρυφή μνήμη είναι άδεια. Αλλά ξεκινάμε τώρα από την δεύτερη λέξη (word 1) της γραμμής. Η δεύτερη προσπέλαση γίνεται στη διεύθυνση 0x10000008, που αντιστοιχεί σε άλλη γραμμή: αν αναλύσετε τη διεύθυνση σε πεδία, θα δείτε ότι το index είναι τώρα 1, συνεπώς η γραμμή αυτή αντιστοιχεί στην δεύτερη θέση της κρυφής μνήμης. Συνεπώς έχουμε πάλι αστοχία και αυτό είναι διαφορετικό από όταν το padding ήταν 0. Στη συνέχεια της εκτέλεσης έχουμε παρόμοια συμπεριφορά με την περίπτωση όπου το padding ήταν 0. Επαναλάβετε με padding 8 αυτή τη φορά και συμπληρώστε τον πίνακα. Τώρα η πρώτη προσπέλαση γίνεται στη διεύθυνση 0x10000008 που αντιστοιχεί στην Word 0 της δευτερής γραμμής της κρυφής μνήμης (index = 1). Η συνέχεια είναι όπως όταν το padding ήταν 0, απλά ξεκινάμε μια θέση κάτω στην κρυφή μνήμη. 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 0 2000000 2nd Miss 1 400000 Miss 1 2000001 8 1st Miss 1 400000 Miss 0 2000001 2nd Hit 1 400000 Hit 0 2000001 Πίνακας 1: Πινακας απαντήσεων πρώτου μέρους Αλλάξτε την οργάνωση σε Fully Associative, με αλγόριθμο αντικατάστασης (Replacement Policy) LRU, και τις υπόλοιπες παραμέτρους ίδιες (συνολικό αριθμό γραμμών 8, μέγεθος γραμμής 2 λέξεις). Προσοχή δεν υπάρχει απευθείας τέτοια επιλογή στο cache configuration του Ripes. Πρέπει να σκεφτείτε πως θα θέσετε τις τιμές στα (2 N Lines, 2 N Ways) ώστε να το πετύχετε. Επαναλάβετε τις τρεις παραπάνω παραλλαγές του padding (0, 4, 8). Αυτή τη φορά συμπληρώνετε το δεξί μισό του πίνακα απαντήσεων (με επικεφαλίδα Fully Associative).