**ΠΡΟΒΛΗΜΑ 1**

Όταν έχουμε Hit στο TLB, γίνεται μία ανάγνωση από τη μνήμη. Για 7 hit έχουμε 7 αναγνώσεις μνήμης, 80% από την κρυφή μνήμη. Άρα (0.8 C + 0.2 M)\* 7 (1)

Όταν έχουμε mIss και στο TLB και στο PMT τότε έχουμε εγγραφή από τον δίσκο, μία ανάγνωση μνήμης για την εγγραφή στο TLB και μία για τη μεταφορά σελίδας προς τη CPU. Έχουμε 2 page fault άρα,

2D + 2\* 2 M = 2D +4M (2)

Τέλος, υπάρχει μία αίτηση με hit στο PMT και MISS στο TLB. Χρειάζονται 2 αναγνώσεις μνήμης, άρα 2M (3)

Τελικός χρόνος (1) +(2) +(3)

**Παρατήρηση:**  Οι διευκρινήσεις που δίνονται εδώ ΔΕΝ χρειάζονται στο γραπτό, απλά δίνονται για αυτούς που για κάποιον λόγο το θέμα τους φαίνεται άγνωστο.

**ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2**

 Από τη στιγμή που τα nice είναι σχεδόν ίδια και οι χρόνοι απασχόλησης της CPU ίδιοι, όλες οι διεργασίες θα λαμβάνουν σταθερά τα ίδια κβάντα. Κατά συνέπεια, δεν τίθεται θέμα άδικης μεταχείρισης (που χαρακτηρίζει τον Ο(1)). Επειδή ο Ο(1) είναι ταχύτερος, προτιμάται.

**Παρατήρηση:**  Τα πλεονεκτήματα του ενός δρομολογητή έναντι του άλλου υπάρχουν στο μάθημα

**Πρόβλημα 3**

**P1 C1 C2 P2 C3 C4**

**down (p1) X2 down(c1) down (C2) down (P2) down (C3) down(C4)**

**write read read write read read**

**up(c1) up (C2) up(P2) up (c3), up(c4) Up (P1) UP(P1)**

Αρχική τιμή P1=2 τα άλλα 0

**Πρόβλημα 4**

1) Το τρίτο επίπεδο αφορά τα 64 GB (τα 40 Κ αποθηκεύονται άμεσα, τα επόμενα 4Μ με έμμεσους δείκτες 1ου επιπέδου και τα επόμενα 4G με έμμεσους δείκτες 2ου επιπέδου) . Για 64 GB (= 236), με μέγεθος μπλοκ 4κ (=212), απαιτούνται 236/212 =224 block δεδομένων.

2) Για 224 block δεδομένων απαιτούνται 224 δείκτες τρίτου επιπέδου (η σχέση είναι 1 προς 1) .

**Παρατήρηση:**  Όσοι υπολόγισαν και τους διπλούς/απλούς δείκτες (οι οποίοι πάντως δείχνουν σε μπλοκ δεικτών) θα βαθμολογηθούν σωστά.