

Προχωρημένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Η/Υ

Δ. Λιούπης

- 1. α) Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος μέτρησης της απόδοσης ενός υπολογιστικού συστήματος; ✓ (5)
- β) Ποιος είναι ο ορισμός του όρου MIPS; και πώς υπολογίζουμε τον χρόνο εκτέλεσης ενός προγράμματος σε σχέση με τα MIPS; ✓ (5)
- γ) Πώς ορίζεται ο όρος CPI και τι σημαίνει; ✓ (15)
Σε ένα load/store υπολογιστή έχει παρατηρηθεί το ακόλουθο μίγμα εντολών όπως φαίνεται στον πίνακα:

ΑΣκ Δ.2

| Operation | Frequency | Clock cycles |
|-----------|-----------|--------------|
| ALU ops | 43% | 1 |
| Loads | 21% | 2 |
| Stores | 12% | 2 |
| Branches | 24% | 2 |

CPI need
= 20% 43% 2
30% 43% 2
21% 2 + ...

Επειδή το 20% των ALU λειτουργιών χρησιμοποιούν τα operands μόνο μια φορά προτείνεται να προστεθεί μία εντολή που να κάνει πράξεις μεταξύ register & memory και θα μπορεί να εκτελείται σε 2 κύκλους ρολογιού. Υπολογίστε εάν η αλλαγή αυτή θα βελτιώσει την απόδοση

- 2. α) Τι είναι RAID και που χρησιμοποιείται στους Η/Υ; Ποιοι είναι οι λόγοι που υπαγορεύουν τη χρήση του RAID; ✓ (10)
- γ) Ποια είναι τα επίπεδα RAID και ποια είναι τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματά τους; ✓ (15)

- ? → 3. α) Γιατί χρησιμοποιούνται ιεραρχίες μνήμης με πολλά επίπεδα; Δώστε (χωρίς εξήγηση) τη μαθηματική έκφραση που περιγράφει τον μέσο χρόνο προσπέλασης σε ιεραρχία μνήμης n επιπέδων. ✓ (10)

- ΑΣκ Δ.5. β) Εστω υπολογιστικό σύστημα με τα εξής χαρακτηριστικά: cache hit rate = 96%, cache block size = 2 λέξεις με ανάγνωση και των δύο λέξεων σε κάθε miss (μεταφορά κάθε λέξης χωριστά), ρυθμός προσπέλασης cache από CPU = 10^9 λέξεις/sec (και συνολικό bandwidth = 10^9 λέξεις/sec), 27% των προσπελάσεων είναι για εγγραφή (write). Υποθέτοντας ότι κάθε στιγμή 30% των cache blocks είναι dirty, βρείτε το χρησιμοποιούμενο bandwidth, όταν η cache είναι write back. (15)

- ? → 4. α) Ποια τα είδη δικτύων που χρησιμοποιούνται στα παράλληλα υπολογιστικά συστήματα και ποιος ο τρόπος διασύνδεσής τους; (10)

- ΑΣκ β) Υποθέστε ότι η επιβάρυνση για την αποστολή κάθε πακέτου δεδομένων ανεξαρτήτως μεγέθους σε δίκτυο 10Mbps/sec Ethernet είναι 500μs. Το δίκτυο μπορεί να μεταφέρει δεδομένα με ρυθμό 90% του μέγιστου δυνατού, ενώ σε κάθε πακέτο προστίθενται 26 bytes λόγω πρωτοκόλλου. Σχεδιάστε το διάγραμμα του bandwidth που επιτυγχάνεται για μεταφορά πακέτων δεδομένων μεγέθους από 300 έως 1500 bytes. (15)

Καλή Επιτυχία !!!