

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ Η/Υ
Δ. Λιούπης

Θέματα

1. α) Ποια είναι τα επίπεδα ιεραρχίας μνήμης; και ποιοι οι λόγοι που επιβάλουν την χρήση ιεραρχικής μνήμης σε ένα υπολογιστικό σύστημα; ✓ (5) ✓
- β) Μπορούν ποτέ να καταργηθούν τα ιεραρχικά επίπεδα και να υπάρχει μόνο ένα; Αιτιολογήστε ✓ (5) ✓
- ΑΣΚ γ) Εάν υποθέσουμε ότι σε ένα υπολογιστικό σύστημα το 25% των εντολών που εκτελεί είναι load/store το miss-rate είναι 3% το miss-penalty είναι 15 κύκλοι ρολογιού τότε εάν αλλάξουμε την αρχιτεκτονική της cache που θα μειώσει το miss-rate στα 2% αλλά ταυτόχρονα θα αυξήσει τον κύκλο ρολογιού κατά 4% ποια θα είναι η τελική απόδοση του υπολογιστικού συστήματος σε σχέση με την προηγούμενη αρχιτεκτονική; (15) ✓
2. α) Ποιος είναι ο καλλίτερος 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) ✓
- ΑΣΚ γ) Πως ορίζεται ο όρος CPI και τι σημαίνει; Σε ένα load/store υπολογιστή έχει παρατηρηθεί το ακόλουθο μίγμα εντολών όπως φαίνεται στον πίνακα: (15) ✓
- | Operation | Frequency | Clock cycles |
|-----------|-----------|--------------|
| ALU ops | 43% | 1 |
| Loads | 21% | 2 |
| Stores | 12% | 2 |
| Branches | 24% | 2 |
- Επειδή το 20% των ALU λειτουργιών χρησιμοποιούν τα operands μόνο μια φορά προτείνεται να προστεθεί μια 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.
3. α) Ποιες εξελίξεις θα βοηθήσουν στη διάδοση των παράλληλων υπολογιστών; ✓ (5) ✓
- β) Γιατί όταν αυξηθεί ο αριθμός των επεξεργαστών σε ένα παράλληλο υπολογιστή δεν αυξάνεται ανάλογα και η απόδοση του συστήματος; Ποίο είναι το ανώτατο όριο αύξησης της απόδοσης; ✓ (10) ✓
- ΑΣΚ γ) Η τεχνική pipelining είναι ένα είδος παραλληλισμού. Αν θεωρήσουμε ότι ένα CPU με 5 στάδια pipelining εκτελεί μια εντολή ανά 50ns και με ρολόι 10ns έχει CPI 3.8. Αν προσθέσουμε στάδια pipelining αυξάνοντας έτσι το ρολόι κατά 2ns απεικονίστε γραφικά το speed-up του νέου επεξεργαστή σε σχέση με τον προηγούμενο αν αυξήσουμε τα στάδια pipelining από 5 έως 40. Πότε πρέπει να σταματήσουμε να προσθέτουμε στάδια? (10) ✓
4. α) Ποιοι είναι οι λόγοι που δεν έχουν διαδοθεί ευρέως οι παράλληλοι υπολογιστές (π.χ. παράλληλα PC); Ποιες εξελίξεις θα οδηγήσουν στη διάδοση των παράλληλων υπολογιστών; ✓ (10) ✓
- β) Περιγράψτε την τεχνική RAID και δώστε τους λόγους που οδήγησαν στη δημιουργία της; ✓ (10) ✓
- γ) Προβλέπετε ότι θα επικρατήσει η τεχνική RAID στα μοντέρνα υπολογιστικά συστήματα και γιατί; ✓ (5) ✓

Καλή Επιτυχία !!