

Προχωρημένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Η/Υ

Δ. Λιούπης

- 1) α) Πώς μετριέται η απόδοση του I/O σε ένα σύστημα Η/Υ; ✓ (10)
- ΑΣΚ β) Ο μέσος χρόνος ανάγνωσης δεδομένων από ένα δίσκο ορίζεται από τον τύπο: (15)
 $\text{Access Time} = T(\text{seek}) + T(\text{rotation latency}) + T(\text{transfer}) + T(\text{controller})$
όπου $T(\text{seek})$ είναι ο χρόνος που χρειάζεται να ψάξει για το track, $T(\text{rot. lat})$ ο χρόνος μέχρι να έρθει το σωστό δεδομένο κάτω από τη κεφαλή, $T(\text{trans})$ ο χρόνος μεταφοράς και $T(\text{cont})$ η καθυστέρηση του controller. Σε δύο συστήματα δίσκων, το πρώτο με ένα δίσκο και το δεύτερο με 4 δίσκους τα δεδομένα είναι "striped" και στους 4 δίσκους. Ο κάθε δίσκος έχει 885 tracks, 16 sectors/track, το κάθε sector περιέχει 1kbyte και περιστρέφεται με 7200RPM. Εάν η καθυστέρηση του controller είναι 2ms και ο χρόνος ψαξίματος 5ms υπολογίστε την απόδοση των δύο συστημάτων ως Mbyte/sec για τυχαίες προσπελάσεις δεδομένων των 4kbyte αποθηκευμένα σε συνεχόμενα sectors.
- 2) α) Ποία είναι τα επίπεδα ιεραρχίας μνήμης; και ποιοι οι λόγοι που επιβάλουν την χρήση ιεραρχικής μνήμης σε ένα υπολογιστικό σύστημα; (5)
- β) Σε ποιές περιπτώσεις η cache δεν βοηθάει την απόδοση ενός Η/Υ ✓ (10)
- ΑΣΚ γ) Εάν υποθέσουμε ότι το miss-rate σε ένα υπολογιστικό σύστημα είναι (10)
2% και το miss-penalty είναι 10 κύκλοι ρολογιού τότε εάν αλλάξουμε την αρχιτεκτονική της cache που θα μειώσει το miss-rate στα 1% αλλά ταυτόχρονα θα αυξήσει τον κύκλο ρολογιού κατά 5% ποια θα είναι η τελική απόδοση του υπολογιστικού συστήματος σε σχέση με την προηγούμενη αρχιτεκτονική;
- 3) α) Τι σημαίνει pipeline, superpipeline, & superscalar; Δώστε σχηματικά (5)
διαγράμματα για κάθε περίπτωση.
- β) Πώς ταξινομούνται οι παράλληλες αρχιτεκτονικές και τι σημαίνει speed-up; ✓ (5)
- ΑΣΚ γ) Ένα πρόγραμμα εκτελείται από ένα σειριακό υπολογιστή σε 10,000 κύκλους (15)
Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να εκτελεστεί παράλληλα μειώνοντας έτσι το χρόνο εκτέλεσης ανάλογα με τον αριθμό των επεξεργαστών. Το overhead για την παράλληλη εκτέλεση είναι 20 cycles/processor. Υπολογίστε το speed-up όταν εκτελεστεί από παράλληλο υπολογιστή με 10, 20, 30 και 40 επεξεργαστές και απεικονίστε τα αποτελέσματα σε μορφή διαγράμματος.
- 4) α) Γιατί όταν αυξηθεί ο αριθμός των σταδίων pipeline, αυξάνεται η απόδοση (10)
του επεξεργαστή;
- ΑΣΚ β) Η τεχνική pipelining είναι ένα είδος παραλληλισμού. Αν θεωρήσουμε ότι (10)
ένα CPU με 3 στάδια pipelining εκτελεί μία εντολή ανά 30ns και με ρολόι 10ns έχει CPI 3.8, τότε αν προσθέσουμε στάδια pipelining αυξάνοντας έτσι παράλληλα και το ρολόι του επεξεργαστή κατά 2ns απεικονίστε γραφικά το speed-up του νέου επεξεργαστή σε σχέση με τον προηγούμενο αν αυξήσουμε τα στάδια pipelining από 5 έως 40.
- ? → γ) Πότε πρέπει να σταματήσουμε να προσθέτουμε στάδια? (5)

Καλή Επιτυχία !!!