



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
www.cslab.ece.ntua.gr

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ 9ο εξάμηνο ΗΜΜΥ, ακαδημαϊκό έτος 2012-13

ΑΣΚΗΣΗ 2

Παραλληλοποίηση αλγορίθμου LU σε πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές

Είστε μέλη ενός μεγάλου *research group* που έχει αναλάβει το *project*: “Ανάπτυξη παράλληλου κώδικα και μελέτη επίδοσης του αλγόριθμου LU σε μοντέρνες πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές”. Θα αξιολογήσετε την παραγωγικότητα (productivity) ανάπτυξης παράλληλου κώδικα και την τελική επίδοση του παράλληλου προγράμματος χρησιμοποιώντας τρία διαφορετικά προγραμματιστικά εργαλεία: OpenMP, Cilk και Thread Building Blocks (TBBs). Θα καταρτίσετε ομάδες των 5 ή 6 ατόμων και κάθε ομάδα θα εστιάσει σε ένα προγραμματιστικό εργαλείο. Για κάθε προγραμματιστικό εργαλείο θα υπάρχει υπεύθυνος από τα μέλη του εργαστηρίου (OpenMP: Γκούμας, Cilk: Νίκας/Παπαδοπούλου, TBBs: Αναστόπουλος/Σιακαβάρας).

Εκτός από την *standard* έκδοση του αλγορίθμου που υλοποιήσατε στο πλαίσιο της Άσκησης 1, θα σας δωθούν άλλες δύο εκδόσεις, μία αναδρομική (*recursive*) και μία *tiled* που αξιοποιούν καλύτερα την κρυφή μνήμη (βλ. παρουσίαση άσκησης).

Φάσεις Υλοποίησης:

1. Εξοικείωση με το προγραμματιστικό εργαλείο και αρχικές υλοποιήσεις των παράλληλων εκδόσεων standard, recursive και tiled.
2. Βελτιστοποίηση των παράλληλων εκδόσεων.
3. Διάχυση αποτελεσμάτων ανάμεσα στις ομάδες με παρουσιάσεις και εξαγωγή τελικών συμπερασμάτων.
4. Συλλογή αποτελεσμάτων και συγγραφή αναφοράς ανά ομάδα.
5. Συγγραφή research paper (ένα από όλες τις ομάδες – λεπτομέρειες στη συνέχεια).

1 Διευκρινίσεις - Λεπτομέρειες - Αξιολόγηση

- Οι ομάδες θα κάνουν τακτικές συναντήσεις συνεργασίας σε συνεννόηση με τον υπεύθυνο του εργαλείου στο οποίο δουλεύουν (π.χ. εβδομαδιαία, την 3η ώρα του μαθήματος).
- Το project θεωρείται επιτυχημένο όταν θα έχει διαφωτίσει επαρκώς τα ζητήματα υλοποίησης και επίδοσης του LU σε πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές.
- Φοιτητές που αδυνατούν να συμμετάσχουν (π.χ. επειδή δεν μπορούν να ακολουθήσουν το συγκεκριμένο ρυθμό εργασίας) οφείλουν να ενημερώσουν εγκαίρως τους διδάσκοντες.