



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 2013-14
ΑΣΚΗΣΗ 2

Παραλληλοποίηση αλγορίθμου Πολλαπλασιασμού Πινάκων σε πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές

Είστε μέλη ενός μεγάλου *research group* που έχει αναλάβει το *project*: “Ανάπτυξη παράλληλου κώδικα και μελέτη επίδοσης του Πολλαπλασιασμού Πινάκων 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, 6 ή 7 (το πολύ) ατόμων και κάθε ομάδα θα εστιάσει σε ένα προγραμματιστικό εργαλείο. Για κάθε προγραμματιστικό εργαλείο θα υπάρχει υπεύθυνος από τα μέλη του εργαστηρίου (OpenMP: Παπαδοπούλου, Cilk: Νίκας, TBBs: Αναστόπουλος).

Σας δίνονται τέσσερις σειριακές εκδόσεις του πολλαπλασιασμού πινάκων: Η *standard* έκδοση που βασίζεται σε τρεις φωλιασμένους βρόχους, η *tiled* έκδοση που εφαρμόζει βελτιστοποίηση blocking, η *recursive* έκδοση και τέλος μια υλοποίηση του αλγορίθμου του *Strassen*. Θα βρείτε τον κώδικα στον scirouter στον κατάλογο `/home/parallel/pps/2013-2014/a2`.

Φάσεις Υλοποίησης:

1. Υλοποιήσεις/βελτιστοποιήσεις παράλληλων των παράλληλων εκδόσεων *standard*, *tiled*, *recursive* και *strassen* [deadline: 18 Φεβ.] .
2. Επιλογή των πιο ενδεικτικών υλοποιήσεων και λήψη μετρήσεων [deadline: 25 Φεβ.].
3. Διάχυση αποτελεσμάτων ανάμεσα στις ομάδες με παρουσιάσεις και εξαγωγή τελικών συμπερασμάτων [deadline: 4 Μαρ.].
4. Συλλογή αποτελεσμάτων και συγγραφή αναφοράς ανά ομάδα [deadline: Ημερομηνία εξέτασης του μαθήματος].
5. Συγγραφή *research paper* (αν το επιτρέψει ο χρόνος και τα αποτελέσματα).

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 1η ώρα του μαθήματος).
- Το *project* θεωρείται επιτυχημένο όταν θα έχει διαφωτίσει επαρκώς τα ζητήματα υλοποίησης και επίδοσης του πολλαπλασιασμού πινάκων σε πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές.