



ΕΠΛ431: ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Εαρινό Εξάμηνο 2012

Διδάσκων Καθηγητής: Επίκουρος Καθηγητής Χρύσης Γεωργίου
Γραφείο: ΘΕΕ01 016, Πανεπιστημιούπολη
Τηλέφωνο: 22 892745
Ηλεκ. ταχυδρομείο: chryssis@cs.ucy.ac.cy
Προσ. Ιστοσελίδα: <http://www.cs.ucy.ac.cy/~chryssis>
Ωρες Γραφείου: Τρίτη και Παρασκευή 12:00 – 13:00
Διαλέξεις: Τρίτη και Παρασκευή 15:00 – 16:30, ΘΕΕ01 146
Φροντιστήριο: Τετάρτη 12:00 – 13:00, ΘΕΕ01 147

Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://www.cs.ucy.ac.cy/~chryssis/EPL431/>

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΠΛ 231 – Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι

1. Γενική Περιγραφή

Το μάθημα αυτό έχει σαν σκοπό τη διδασκαλία των θεμελιωδών τεχνικών σχεδιασμού παράλληλων αλγορίθμων και τη χρήση αυτών των τεχνικών στο σχεδιασμό και ανάλυση παράλληλων αλγορίθμων για βασικά προβλήματα.

Η ύλη του μαθήματος θα καλύψει το τι είναι παράλληλος αλγόριθμος και τι παράλληλος υπολογισμός, την αναγκαιότητα σχεδιασμού αποδοτικών παράλληλων αλγορίθμων, και την πολυπλοκότητα και τα μέτρα επίδοσης παράλληλων αλγορίθμων. Θα παρουσιαστούν διάφορα πρότυπα παράλληλου υπολογισμού, συμπεριλαμβανομένου του υπολογιστικού πρότυπου της παράλληλης μηχανής με τυχαία προσπέλαση (PRAM) και άλλα δικτυακά πρότυπα, όπως το γραμμικό και ορθογώνιο πλέγμα, και τον υπερκύβο. Θα μελετηθούν βασικές τεχνικές όπως το προθεματικό άθροισμα, η κατάταξη λίστας και η τεχνική περιήγησης του Euler. Θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι τεχνικές στο σχεδιασμό αποδοτικών παράλληλων αλγορίθμων για διάφορα προβλήματα προερχόμενα από την Συνδυαστική (ταξινόμηση, συγχώνευση, αναζήτηση), Θεωρία Πινάκων (πολλαπλασιασμός πινάκων), και Θεωρία Γράφων (συνεκτικές συνιστώσες γράφων). Επίσης θα μελετηθεί το θεμελιώδες πρόβλημα write-all στην παρουσία σφαλμάτων και ασυγχρόνιστου υπολογισμού.

2. Περιεχόμενο Μαθήματος

- Εισαγωγή στον παράλληλο υπολογισμό
 - Παράλληλος αλγόριθμος
 - Αναγκαιότητα και πλεονεκτήματα παράλληλων αλγορίθμων
 - Πολυπλοκότητα και μέτρα επίδοσης παράλληλων αλγορίθμων
- Πρότυπα παράλληλου υπολογισμού
 - Κατηγοριοποίηση του Flynn (SISD, SIMD ...)
 - Κοινόχρηστη μνήμη, κατανεμημένη μνήμη
 - Παράλληλη μηχανή με τυχαία προσπέλαση (PRAM)
 - Γραμμικό και ορθογώνιο πλέγμα, κύβος και υπερκύβος
 - Πρότυπο BSP
- Βασικές τεχνικές σχεδιασμού παράλληλων αλγορίθμων
 - Προθεματικό άθροισμα
 - Κατάταξη λίστας
 - Τεχνική περιήγησης του Euler
 - Συστολή Δένδρων

- Σχεδιασμός και ανάλυση παράλληλων αλγορίθμων
 - Πολλαπλασιασμός πινάκων
 - Υπολογισμός μεγίστου, μικρότερου, αθροίσματος λίστας
 - Αναζήτηση, συγχώνευση, ταξινόμηση
 - Ανατίμηση εκφράσεων
 - Εύρεση συνεκτικών συνιστωσών γράφων
- Προχωρημένα θέματα
 - Ανοχή σφαλμάτων
 - Ασυγχρονισμός και Ατομικότητα
 - Το πρόβλημα write-all

3. Βιβλιογραφία

Το βασικό καθώς και τα επιπρόσθετα βιβλία που θα χρησιμοποιηθούν στο μαθήματος είναι:

1. *An Introduction to Parallel Algorithms*, Joseph Jaja, Addison-Wesley, 1992 (βασικό βιβλίο μαθήματος).
2. *Cooperative Task-Oriented Computing: Algorithms and Complexity*, Chryssis Georgiou and Alexander A. Shvartsman, Morgan&Claypool Publishers, 2011.

Επιπλέον θα δίνονται αντίγραφα των διαφανειών του μαθήματος, και αν κριθεί αναγκαίο, επιπρόσθετες σημειώσεις.

4. Τρόπος Διδασκαλίας

Η διδασκαλία θα στηρίζεται στις διαλέξεις και στα φροντιστήρια. Θα καταβληθεί προσπάθεια για την ενεργή συμμετοχή των φοιτητών/τριών κατά τη διάρκεια των διαλέξεων με ερωτήσεις και επίλυση ασκήσεων.

5. Αξιολόγηση και Βαθμολόγηση

Η αξιολόγηση των φοιτητών/τριών θα προκύψει από τις επιδόσεις τους τόσο στις κατ' οίκον εργασίες όσο και στις εξετάσεις. Αναλυτικά, η τελική βαθμολογία θα υπολογιστεί με βάση τους ακόλουθους συντελεστές:

Κατ' οίκον εργασίες	20%
Ενδιάμεση Εξέταση	20%
Τελική εξέταση	60%

Η εκπόνηση *όλων* των κατ' οίκον εργασιών όπως και η συμμετοχή στην ενδιάμεση εξέταση είναι *υποχρεωτική*. Σε αντίθετη περίπτωση δεν θα επιτραπεί στον φοιτητή/τρια να δώσει την τελική εξέταση.

Εξετάσεις (Ενδιάμεση και Τελική): Και οι δύο εξετάσεις του μαθήματος θα διεξαχθούν με κλειστά βιβλία και κλειστές σημειώσεις. Η χρήση **οποιοδήποτε βοηθήματος** αποτελεί πράξη δόλου που στην καλύτερη περίπτωση θα οδηγήσει σε μηδενισμό.

Κατ' οίκον εργασία: Οι κατ' οίκον εργασίες αποτελούν το σημαντικότερο μέσο εμπέδωσης της ύλης του μαθήματος και για το λόγο αυτό ζητείται να τις λύνετε μόνοι σας. Οι λύσεις των ασκήσεων πρέπει να είναι σαφείς, ακριβείς, και ευανάγνωστες. **Αντιγραφή ασκήσεων ή παροχή ασκήσεων προς αντιγραφή απαγορεύονται και αποτελούν σοβαρό πειθαρχικό παράπτωμα που στην καλύτερη περίπτωση οδηγούν στο μηδενισμό της εργασίας.**