

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - 2014

Επιβλέπων Καθηγητής: Κώστας Στεργίου

### 1) Τίτλος: "*Παραλληλοποίηση αλγορίθμων συνέπειας τόξου (arc consistency)*"

**Σύντομη Περιγραφή:** Η τεχνική της συνέπειας τόξου είναι από τις πλέον διαδεδομένες τεχνικές συνέπειας σε προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών. Έχουν αναπτυχθεί πολλοί αλγόριθμοι συνέπειας τόξου, με τον AC3, παρά την απλότητα του, να είναι ένας από τους πιο αποδοτικούς. Υπάρχουν τρεις βασικές εκδοχές του αλγορίθμου αυτού που διαφέρουν στο είδος των αντικειμένων που διαχειρίζεται η ουρά που χρησιμοποιεί ο αλγόριθμος. Στόχος της διπλωματικής είναι η παραλληλοποίηση τους και η πειραματική τους σύγκριση. Ο κώδικας θα γραφεί σε C και η παραλληλοποίηση θα γίνει με την προγραμματιστική διεπαφή εφαρμογών (API) OpenMP σε υπολογιστικό σύστημα υψηλών επιδόσεων (HPC) κοινόχρηστης μνήμης πολλαπλών πυρήνων. Επίσης, θα μελετηθεί η παραλληλοποίηση και σε υβριδική υπερ-υπολογιστική καταναεμημένη συστοιχία του Τμήματος, με τη διεπαφή μεταβίβασης μηνυμάτων OpenMPI.

**Απαιτούμενες γνώσεις:** Τεχνητή Νοημοσύνη (προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών) Προγραμματισμός σε C, Παράλληλος προγραμματισμός.

**Επιβλέποντες:** Κ. Στεργίου, Μ. Δασυγένης

### 2) Τίτλος: "*Μελέτη αλγορίθμων για περιορισμένη συνέπεια μονοπατιού (restricted path consistency)*"

**Σύντομη Περιγραφή:** Η περιορισμένη συνέπεια μονοπατιού είναι μια μέθοδος συνέπειας για προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών παρόμοια με τη συνέπεια τόξου αλλά όχι τόσο διαδεδομένη. Έχουν προταθεί δύο βασικοί αλγόριθμοι για την περιορισμένη συνέπεια μονοπατιού που αποτελούν απλές επεκτάσεις του αλγορίθμου συνέπειας τόξου AC3. Στόχος της διπλωματικής είναι η υλοποίηση τους και η πειραματική τους σύγκριση.

**Απαιτούμενες γνώσεις:** Προγραμματισμός (π.χ. C ή Java), Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων, Τεχνητή Νοημοσύνη (Προβλήματα Ικανοποίησης Περιορισμών).

### 3) Τίτλος: "*Κατασκευή προγράμματος μαθημάτων με χρήση tabu search*"

**Σύντομη Περιγραφή:** Το πρόβλημα κατασκευής του προγράμματος μαθημάτων σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα είναι ένα κλασσικό συνδυαστικό πρόβλημα που έχει μελετηθεί ευρέως. Μια από τις πιο αποδοτικές προσεγγίσεις είναι μέσω της χρήσης τεχνικών τοπικής αναζήτησης. Ανάμεσα σε αυτές τις τεχνικές η μέθοδος tabu search είναι από πιο επιτυχημένες. Η μέθοδος αυτή είναι παραλλαγή του hill climbing που χρησιμοποιεί μια περιορισμένη μνήμη για να αποφεύγει τοπικά βέλτιστα. Στόχος της διπλωματικής είναι η επίλυση του προβλήματος κατασκευής προγράμματος μαθημάτων με tabu search. Θα υλοποιηθούν και θα συγκριθούν ορισμένες παραλλαγές του tabu search πάνω στο πρόγραμμα μαθημάτων του τμήματος μας.

**Απαιτούμενες γνώσεις:** Τεχνητή Νοημοσύνη, Προγραμματισμός (π.χ. C ή Java)

4) **Τίτλος:** "*Παραλληλοποίηση του αλγορίθμου ακτινωτής τοπικής αναζήτησης (local beam search)*"

**Σύντομη Περιγραφή:** Η τεχνική της ακτινωτής αναζήτησης είναι μια παραλλαγή του hill climbing που κρατάει στη μνήμη περισσότερες από μια καταστάσεις και τις συνδυάζει με βάση μια συνάρτηση αποτίμησης καθώς αναζητά λύση. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε ποιότητα λύσεων αλλά ταυτόχρονα αρκετά αργή. Στόχος της διπλωματικής είναι η παραλληλοποίηση της βασικής μεθόδου ακτινωτής τοπικής αναζήτησης και η σύγκριση της με την κλασσική σειριακή υλοποίηση της. Ο κώδικας θα γραφεί σε C και η παραλληλοποίηση θα γίνει με την προγραμματιστική διεπαφή εφαρμογών (API) OpenMP σε υπολογιστικό σύστημα υψηλών επιδόσεων (HPC) κοινόχρηστης μνήμης πολλαπλών πυρήνων. Επίσης, θα μελετηθεί η παραλληλοποίηση και σε υβριδική υπερ-υπολογιστική κατανεμημένη συστοιχία του Τμήματος, με τη διεπαφή μεταβίβασης μηνυμάτων OpenMPI.

**Απαιτούμενες γνώσεις:** Τεχνητή Νοημοσύνη (προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών) Προγραμματισμός σε C, Παράλληλος προγραμματισμός.

**Επιβλέποντες:** Κ. Στεργίου, Μ. Δασυγένης