

# Κατανεμημένα Συστήματα I

## Χειμερινό Εξάμηνο 2009-2010

1<sup>η</sup> Άσκηση

12 Οκτωβρίου 2009

Η άσκηση είναι ατομική και παραδίδεται με την χρήση του εργαλείου *submit-ds* που είναι εγκατεστημένο στο σύστημα `zenon.ceid.upatras.gr`. Η καταληκτική ημερομηνία παράδοσης είναι η **Δευτέρα 26 Οκτωβρίου, ώρα 13:00**. Σε περίπτωση που εντοπιστεί αντιγραφή, η άσκηση θα μηδενιστεί.

### 1<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Για τον αλγόριθμο LCR

1. Ορίστε μια διάταξη ταυτοτήτων τέτοια ώστε η εκτέλεση του αλγορίθμου να προκαλέσει την ανταλλαγή  $\Omega(n^2)$  μηνυμάτων.
2. Ορίστε μια διάταξη ταυτοτήτων τέτοια ώστε η εκτέλεση του αλγορίθμου να προκαλέσει την ανταλλαγή  $\mathcal{O}(n)$  μηνυμάτων.
3. Δείξτε ότι το πλήθος των μηνυμάτων που ανταλλάσσονται από την εκτέλεση του αλγορίθμου κατά μέση τιμή, είναι  $\mathcal{O}(n \log n)$ , όπου η μέση τιμή προκύπτει από όλες τις πιθανές διατάξεις ταυτοτήτων, θεωρώντας τες ισοπίθανες.

### 2<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Θεωρείστε ένα σύγχρονο κατανεμημένο σύστημα με  $n$  διεργασίες συνδεδεμένες μέσω ενός δικτύου κατευθυνόμενου δακτυλίου, όπου κάθε διεργασία έχει μια μοναδική ταυτότητα αλλά δεν γνωρίζει το σύνολο των διεργασιών, ούτε την τοπολογία του δικτύου. Σχεδιάστε έναν κατανεμημένο αλγόριθμο εκλογής αρχηγού που βασίζεται μόνο σε πράξεις σύγκρισης ταυτοτήτων (δηλ., δύο ταυτότητες είναι ίδιες ή όχι). Υπάρχει λύση για το πρόβλημα ή όχι; Αποδείξτε τους ισχυρισμούς σας.

### 3<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Ο αλγόριθμος FloodMax είναι σχεδιασμένος για γενικά δίκτυα, επομένως μπορεί να εφαρμοστεί και σε δίκτυα δακτυλίου.

- (α) Συγκρίνετε την συμπεριφορά του αλγορίθμου FloodMax με αυτή του αλγορίθμου LCR. Ποιά είναι η βασική διαφορά;
- (β) Θεωρείστε τον αλγόριθμο OptFloodMax όπου οι διεργασίες εκπέμπουν την **μέγιστη ταυτότητα** μόνο αν έχει αλλάξει κατά τον προηγούμενο γύρο (δηλ. δεν στέλνουν τον ίδιο κωδικό δύο φορές). Τι επίπτωση έχει αυτό στην συμπεριφορά του αλγορίθμου σε δίκτυα δακτυλίου;