

# Κατανεμημένα Συστήματα I

## Χειμερινό Εξάμηνο 2009-2010

2<sup>η</sup> Άσκηση

26 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 9 Νοεμβρίου, ώρα 13:00**. Σε περίπτωση που εντοπιστεί αντιγραφή, η άσκηση θα μηδενιστεί.

### 1<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Αποδείξτε την ορθότητα του αλγόριθμου SyncBFS.

### 2<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Θεωρείστε ένα σύγχρονο κατανεμημένο σύστημα με  $n$  διεργασίες συνδεδεμένες μέσω ενός γενικού, μη-κατευθυνόμενου δικτύου με  $m$  κανάλια επικοινωνίας, όπου κάθε διεργασία έχει μια μοναδική ταυτότητα αλλά δεν γνωρίζει το σύνολο των διεργασιών, ούτε την τοπολογία του δικτύου. Οι διεργασίες διατηρούν μια μεταβλητή *parent* που είτε έχει την τιμή της ταυτότητας μιας γειτονικής διεργασίας, είτε είναι *null*. Σχεδιάστε έναν κατανεμημένο αλγόριθμο που να ελέγχει αν οι μεταβλητές *parent* όλων των διεργασιών σχηματίζουν ένα επικαλυπτικό δέντρο του δικτύου με ρίζα την  $u_0$ . Οι τιμές των μεταβλητών *parent* δεν μεταβάλλονται κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου. Περιγράψτε τον αλγόριθμό σας (δώστε ψευδο-κώδικα), αναλύστε την ορθότητα του αλγορίθμου, την χρονική πολυπλοκότητα και πολυπλοκότητα μηνυμάτων. Αποδείξτε τους ισχυρισμούς σας.

### 3<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Θεωρείστε ένα σύγχρονο κατανεμημένο σύστημα με  $n$  διεργασίες συνδεδεμένες μέσω ενός γενικού δικτύου, μη-κατευθυνόμενου δικτύου με  $m$  κανάλια επικοινωνίας, όπου κάθε διεργασία έχει μια μοναδική ταυτότητα αλλά δεν γνωρίζει το σύνολο των διεργασιών, ούτε την τοπολογία του δικτύου. Σχεδιάστε έναν όσο το δυνατόν αποδοτικότερο αλγόριθμο για την κατασκευή ενός επικαλυπτικού δέντρου ελαχίστου-ύψους. Ορίστε τις ιδιότητες του αλγορίθμου σας και αναλύστε την ορθότητά του, καθώς και την χρονική πολυπλοκότητα και πολυπλοκότητα μηνυμάτων. Αποδείξτε τους ισχυρισμούς σας.