

# Κατανεμημένα Συστήματα Ι

## Χειμερινό Εξάμηνο 2009-2010

5<sup>η</sup> Άσκηση

21 Δεκεμβρίου 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 **Παρασκευή 22 Ιανουαρίου, ώρα 23:59**. Σε περίπτωση που εντοπιστεί αντιγραφή, η άσκηση θα μηδενιστεί.

### 1<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Θεωρείστε ένα σύγχρονο κατανεμημένο σύστημα με  $n$  διεργασίες συνδεδεμένες μέσω ενός πλήρως συνδεδεμένου δικτύου, όπου κάθε διεργασία γνωρίζει τη δομή του δικτύου. Σχεδιάστε έναν αλγόριθμο καταμέτρησης διεργασιών. Έστω ότι κατά την εκτέλεση του αλγόριθμου προκύπτουν  $\beta$  βυζαντινά σφάλματα. Αναλύστε την ορθότητα του αλγόριθμου, την χρονική πολυπλοκότητα και την πολυπλοκότητα μηνυμάτων. Αποδείξτε τους ισχυρισμούς σας.

### 2<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Οι διεργασίες του συστήματος δέχονται σαν είσοδο μια τιμή (π.χ., έχουν πρόσβαση σε κάποιο αισθητήρα). Στην συναίχεια επεξεργάζονται τοπικά την είσοδο και εξάγουν μια απόφαση (π.χ., για τους σκοπούς της άσκησης,  $i \oplus AM$ , όπου  $i$  η τιμή εισόδου,  $AM$  τα 2 τελευταία ψηφία του  $AM$  σας). Χρησιμοποιήστε τον αλγόριθμο συναίνεσης FloodSet που εξετάστηκε στο εργαστήριο του μαθήματος. Μελετήστε τη συμπεριφορά του αλγόριθμου στο σύστημα Shawn όταν παρουσιάζονται σφάλματα επικοινωνίας. Τα σφάλματα επικοινωνίας ορίζονται με πιθανότητα σφάλματος ανά αποστολή μηνύματος  $p = \{0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9\}$ . Μετρήστε την χρονική πολυπλοκότητα και πολυπλοκότητα επικοινωνίας του αλγόριθμου στις τοπολογίες που σας έχουν δοθεί έως ότου οι διεργασίες συμφωνήσουν σε μια κοινή τιμή. Σχολιάστε την συμπεριφορά του αλγόριθμου.

### 3<sup>ο</sup> Πρόβλημα

Οι διεργασίες του συστήματος έχουν πρόσβαση σε έναν κοινό πόρο. Υλοποιείστε έναν αλγόριθμο αμοιβαίου αποκλεισμού που θα επιτρέπει μόνο σε μια διεργασία να έχει πρόσβαση στον κοινό πόρο σε κάθε γύρο εκτέλεσης του συστήματος. Η υλοποίηση του αλγόριθμου σας πρέπει να γίνει στο σύστημα Shawn. Μελετήστε την συμπεριφορά του αλγόριθμου στις τοπολογίες που σας έχουν δοθεί. Κατά την εκτέλεση του συστήματος θεωρείστε ότι οι διεργασίες όπου  $id \oplus AM == 0$  (όπου  $AM$  τα 2 τελευταία ψηφία του  $AM$  σας) ζητούν πρόσβαση στον κοινό πόρο τον γύρο που ορίζει η τιμή εισόδου, (π.χ., αν τα δύο τελευταία ψηφία του  $AM$  είναι 12, και η διεργασία 48 έχει ως τιμή εισόδου 496, τότε επιθυμεί να εισέλθει στο ΚΤ τον γύρο 496). Μετρήστε τον χρόνο απόκρισης και πολυπλοκότητα επικοινωνίας του αλγόριθμου στις τοπολογίες που σας έχουν δοθεί. Σχολιάστε την συμπεριφορά του αλγόριθμου.