

5^η Σειρά Ασκήσεων – Μέρος Α

Ανάκτηση Πληροφορίας σε Παράλληλη, Κατανεμημένα Συστήματα και Συστήματα Ομοτίμων
Ημερομηνία Παράδοσης: Δευτέρα 1 Ιουνίου 2009
Ομάδες των 2 ατόμων

Άσκηση 1

- (α) Αποδείξτε ότι οι δύο top-k αλγόριθμοι που παρουσιάστηκαν στο μάθημα είναι σωστοί.
(β) Πόσες τυχαίες προσπελάσεις χρειάζεται ο καθένας στην χειρότερη περίπτωση (εξηγήστε την απάντησή σας).

Άσκηση 2

- (α) Για κάθε μια από τις 3 ενοποιήσεις διατάξεων, δηλαδή (1) κατά Broda, (2) κατά Condorcet και (3) Kemeny αποδείξτε αν είναι ή όχι: (i) Pareto-optimal (ii) μονότονη και (iii) ανεξάρτητη από άσχετες εναλλακτικές. (Υπόδειξη: Αν η απάντησή σας είναι όχι, δώστε αντιπαράδειγμα, αν είναι ναι, δοκιμάστε να το αποδείξετε με απαγωγή σε άτοπο.)
- (β) Στο μάθημα, δώσαμε δυο ορισμούς αποστάσεων μεταξύ διατάξεων (με βάση τη διαφορά θέσεων και με βάση τις διαφορετικές ανά δύο διατάξεις).
- (i) Υπολογίστε την απόσταση μεταξύ του (1 2 3 4 5) και του (5 4 3 1 2) με καθέναν από τους δύο ορισμούς
(ii) Είναι οι δυο ορισμοί ισοδύναμοι με την παρακάτω έννοια ή όχι: έστω τρεις διατάξεις Δ_1 και Δ_2 και Δ_3 . Αν απόσταση(Δ_1, Δ_2) > απόσταση(Δ_1, Δ_3) με βάση τον ένα ορισμό απόστασης \Rightarrow απόσταση(Δ_1, Δ_2) > απόσταση(Δ_1, Δ_3) με βάση τον άλλο ορισμό απόστασης

Άσκηση 3

- (α) Θεωρείστε ότι έχουμε ένα CHORD DHT με $m = 5$, δηλαδή το πολύ 2^5 κόμβους. Υπάρχουν κόμβοι στις θέσεις 5, 13, 19, 21 και 24.
- (i) Σε ποιους κόμβους θα εισαχθούν τα κλειδιά 12, 16 και 1;
(ii) Δώστε τον πίνακα δρομολόγησης του κόμβου 19.
- (β) Θεωρείστε ένα κατανεμημένο σύστημα με n κόμβους όπου κάθε κόμβος διαθέτει m έγγραφα. Για τα έγγραφα θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το διανυσματικό μοντέλο. Θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα κατανεμημένο ευρετήριο χρησιμοποιώντας τη δομή του CHORD και (1) φυσικό διαμερισμό εγγράφων (2) με λογικό διαχωρισμό εγγράφων και (3) με διαμερισμό όρων. Για κάθε μία από τις 3 επιλογές:
- (i) Εξηγήστε την περιέχει το ευρετήριο και πως κατασκευάζεται και δώστε μια εκτίμηση του μεγέθους του.
(ii) Εξηγήστε πως γίνεται η απάντηση μιας ερώτησης και δώστε μια εκτίμηση της πολυπλοκότητας της
(iii) Προστίθεται ένα νέο έγγραφο. Εξηγήστε τι ενημερώσεις χρειάζονται και δώστε μια εκτίμηση της πολυπλοκότητάς τους.