

CS586 – Distributed Computing
Fall semester - Ac. Year 2010-11
Instructor: Panagiota Fatourou

Theory Projects

Deadline for the survey: January 19, 2011

Presentation: January 21, 2011

Projects

Project 1 (Universal Constructions) [Σταυρούλα Ντόα]

1. J. Anderson and M. Moir, “Universal Constructions for Large Objects”, *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, 10(12):1317-1332, December 1999 (contact the instructor)
2. P. Fatourou and N. Kallimanis, “The Red-Blue Adaptive Universal Construction”, *Proceedings of the International Symposium on Distributed Computing (DISC)*, 2009 (contact the instructor).

Project 2 (Distributed Data Structures) [Νέλλυ Βουζουκίδου]

1. M. Michael. “High Performance Dynamic Lock-Free Hash Tables and List-Based Sets”, In *Proceedings of the 14th annual ACM Symposium on Parallel algorithms and architectures (SPAA)*, pages 73-82, August 2002 (<http://www.research.ibm.com/people/m/michael/spaa-2002.pdf>)
2. M. Fomitchev and E. Ruppert. “Lock-Free Linked Lists and Skip Lists”, In *Proceedings of the 23rd annual ACM symposium on Principles of distributed computing (PODC)*, pages 50-59, July 2004 (<http://www.cse.yorku.ca/~ruppert/papers/lfl.pdf>)

Project 3 (Software Transactional Memory) [Γιώργος Μαργέτης]

1. D. Dice, O. Shalev and N. Shavit. “Transactional Locking II”, In *Proceedings of the 20th International Symposium on Distributed Computing (DISC)*, September 2006.
2. Michael F. Spear, Maged M. Michael and Christoph von Praun, “RingSTM: Scalable Transactions with a Single Atomic Instruction”, *Proceedings of the ACM Symposium on Parallelism in Algorithms and Architectures (SPAA)*, 2008 (<http://www.cs.rochester.edu/u/spear/spaa08.pdf>)

Project 4 (Correctness Conditions) [Ελένη Κανέλλου]

1. J. Wing and M. Herlihy, “Linearizability: a correctness condition for concurrent objects”, (<http://www.cs.brown.edu/~mph/HerlihyW90/p463-herlihy.pdf>) .
2. R. Guerraoui and M. Kapalka, “On the correctness of Transactional Memory”, *Proceedings of the 13th ACM SIGPLAN Symposium on Principles and practice of parallel programming*, 2008 (<http://lpd.epfl.ch/kapalka/files/opacity-ppopp08.pdf>).

Περιγραφή Project

Κάθε θεωρητικό project αποτελείται από τη μελέτη και κατανόηση δυο εργασιών (papers), τη συγγραφή ενός παραδοτέου όπου θα περιγράφονται οι εργασίες που μελετήσατε και την παρουσίαση μέρος των εργασιών αυτών στην τάξη. Το τεχνικό κομμάτι της παρουσίασης θα πρέπει να δομηθεί κατάλληλα, βάσει της συνοχής των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στις διάφορες εργασίες, τις σχέσεις μεταξύ τους και των βελτιώσεων που υπάρχουν από εργασία σε εργασία.

Κατανόηση Εργασιών: Θα πρέπει να επιτευχθεί σε βάθος κατανόηση των εργασιών που έχετε αναλάβει. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει:

- ο να γνωρίζετε τους αλγορίθμους και τις τεχνικές που παρουσιάζονται σε αυτές,
- ο να μπορείτε να απαντάτε σε ερωτήματα του στυλ «Γιατί είναι χρήσιμη κάθε γραμμή των αλγορίθμων που μελετάτε και τι κακό μπορεί να συμβεί αν οποιαδήποτε γραμμή κώδικα δεν υπήρχε»,
- ο να επενδύσετε χρόνο στους αλγορίθμους που μελετάτε, να επινοήσετε τα δικά σας άσχημα σενάρια εκτέλεσης και να κατανοήσετε πως οι αλγόριθμοι αντεπεξέρχονται σε αυτά,
- ο να μελετήσετε μεγάλο αριθμό παραδειγμάτων που θα εξηγούν τη λειτουργία των αλγορίθμων που μελετάτε και να ανιχνεύσετε τα πιο δύσκολα σενάρια που καλούνται αυτοί να αντιμετωπίσουν,
- ο να φτιάξετε μεγάλο αριθμό παραδειγμάτων (επιπρόσθετα όσων ενδεχομένως παρουσιάζονται στην εργασία που μελετάτε) που να αποδεικνύουν ότι έχετε μελετήσει σε βάθος τους αλγορίθμους των εργασιών σας,
- ο να επιμείνετε στην ανάλυση των αλγορίθμων και να κατανοήσετε τις αποδείξεις που περιγράφονται στις εργασίες που έχετε αναλάβει,

Τέλος, στην αναφορά σας θα πρέπει να παρουσιάσετε για κάθε αλγόριθμο καθώς και για την ανάλυσή του, μια διαισθητική περιγραφή του αλγορίθμου, της ορθότητάς του και της πολυπλοκότητάς του.

Συγγραφή Αναφοράς

Η αναφορά σας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 16 (ενδεχόμενα πυκνογραμμένες) σελίδες. Επιπλέον σελίδες θα αξιολογούνται αρνητικά. Στην αναφορά σας πρέπει να συμπεριλάβετε τα σημαντικότερα κατά τη γνώμη σας αποτελέσματα των εργασιών που μελετάτε. Επίσης, θα πρέπει να παρουσιάσετε πολλά παραδείγματα που θα αποδεικνύουν την εις βάθος κατανόηση του θέματός σας.

Η αναφορά σας θα πρέπει να έχει περίπου της εξής δομή:

1. Εισαγωγή: Αφηρημένη περιγραφή του προβλήματος και της σημαντικότητας του. Αφηρημένη περιγραφή των αποτελεσμάτων που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια (περίπου 1-2 σελίδα). Μια παράγραφος για την οργάνωση της υπόλοιπης αναφοράς.
2. Μοντέλο: Παρουσίαση του μοντέλου (σε τι σύστημα θα δουλέψετε, ορισμούς που χρειάζεστε για την περιγραφή και την ανάλυση του αλγορίθμου, κλπ.) (περίπου 2 σελίδες).
3. Τεχνικό μέρος της εργασίας: Εδώ θα περιγραφούν οι αλγόριθμοι, η ορθότητά τους και η ανάλυσή τους σύμφωνα με τις οδηγίες που σας δόθηκαν πιο πάνω (περίπου 12 σελίδες).
4. Επίλογος: Περιγραφή ανοιχτών προβλημάτων (αν υπάρχουν) (1/2 σελίδα).
5. Αναφορές (1/2 σελίδα που μπορεί να είναι και επιπρόσθετη των 16 σελίδων)

Η αναφορά σας θα βαθμολογηθεί βάσει των εξής κριτηρίων:

1. πόσο πείθει ότι έχετε καταλάβει σε βάθος τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στις εργασίες που μελετήσατε,
2. πόσο καλά δομημένη είναι,
3. επιλογή αποτελεσμάτων που αποφασίσατε να συμπεριλάβετε (δεν πρέπει να είναι π.χ., μόνο τα πιο εύκολα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στις εργασίες),
4. πόσο διαφοροποιείται από μια απλή μετάφραση των εργασιών,
5. πόσα (δικά σας) παραδείγματα έχετε μελετήσει και πόσο καλά εξηγείτε τους αλγορίθμους, τις τεχνικές και τις αποδείξεις που έχετε συμπεριλάβει,
6. ορθότητα διαισθητικών περιγραφών που έχετε προσθέσει,
7. πόσο καλογραμμένη είναι (βαθμός φορμαλισμού, πόσο σωστά είναι αυτά που γράφετε),
8. σε ποιο βαθμό επιτυγχάνονται όλοι οι παραπάνω στόχοι χωρίς να καταστρατηγείται το όριο των 16 σελίδων.

Παρουσίαση

Κάθε παρουσίαση θα πρέπει να διαρκεί 40 λεπτά. Σιγουρευτείτε ότι η παρουσίασή σας δεν απαιτεί περισσότερο χρόνο (γιατί θα βαθμολογηθείτε βάσει όσων θα προλάβετε να παρουσιάσετε σε 40 λεπτά). Κάθε παρουσίαση πρέπει να έχει περίπου την εξής μορφή:

1. Περιγραφή του προβλήματος που μελετάται.
2. Σύντομη περιγραφή των αποτελεσμάτων που θα παρουσιαστούν.
3. Περιγραφή Αλγορίθμων (κύρια με διαισθητικό τρόπο).
4. Πολλά παραδείγματα για την καλή κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των αλγορίθμων.
5. Δύσκολα σενάρια στα οποία πρέπει να ανταποκριθούν οι αλγόριθμοι.
6. Γιατί είναι απαραίτητα όλα τα συστατικά των αλγορίθμων (γιατί χρειάζονται όλες οι γραμμές κώδικα, κλπ.) (εξήγηση με παραδείγματα ή με λόγια).
7. Διαισθητική περιγραφή της ανάλυσης των αλγορίθμων.
8. (Αν υπάρχει χώρος) 1-2 μικρές αποδείξεις.
9. Συμπεράσματα – Ανοιχτά Προβλήματα

Σε μια παρουσίαση χρησιμοποιούμε μικρές (επιγραμματικές) φράσεις και όχι μεγάλες προτάσεις. Έχουμε **πολλά σχήματα και παραδείγματα**. Σε κάθε διαφάνεια εξηγούμε πολύ αναλυτικά με λόγια τα σημεία που παρουσιάζουν ενδιαφέρον (και όχι απλά διαβάζουμε αυτά που είναι γραμμένα στη διαφάνεια).