



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών  
Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών  
**Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα**  
Ακαδημαϊκό έτος 2010-2011

## Ενημερωτικό φυλλάδιο

### Γενικές Πληροφορίες

Μάθημα:	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα (3.4.25.7)
Εξάμηνο:	7ο (Υποχρεωτικό στην κύρια και τη μισή ροή)
Διδάσκοντες:	Στάθης Ζάχος (γραφείο 1.1.15, τηλ. 210-7721646) Δημήτρης Φωτάκης (γραφείο 1.1.10, τηλ. 210-7724302)
Βοηθοί διδασκαλίας:	Γεωργία Καούρη, Αριστοτέλης-Εμμανουήλ Θάνος-Φίλης Εργαστήριο Λογικής και Επιστήμης Υπολογισμών – CoReLab αιθ. 1.1.30, τηλ. 210-7721644
Διαλέξεις:	Δευτέρα 15:00-17:00, αμφ. 5, νέο κτήριο Ηλεκτρολόγων Πέμπτη 17:00-19:00, αμφ. 4, νέο κτήριο Ηλεκτρολόγων
Ώρες γραφείου:	Δευτέρα 12:00-14:00 (στο γρ. 1.1.10 ή στο CoReLab) Πέμπτη 14:00-16:00 (στο γρ. 1.1.10 ή στο CoReLab)
Εργαστήριο:	Υποβολή προγραμματιστικών ασκήσεων
Ιστοσελίδα:	<a href="http://www.corelab.ntua.gr/courses/algorithms">www.corelab.ntua.gr/courses/algorithms</a>
Forum μαθήματος:	<a href="http://moodle.softlab.ntua.gr">moodle.softlab.ntua.gr</a>

### Περιεχόμενο

Τεχνικές για ασυμπτωτική εκτίμηση υπολογιστικής πολυπλοκότητας και κριτήρια για επιλογή αλγορίθμων. Επεξεργασία δεδομένων (ταξινόμηση και αναζήτηση). Αλγεβρικά προβλήματα (πράξεις πολυωνύμων, πολλαπλασιασμός πινάκων). Μέθοδοι σχεδιασμού αποδοτικών αλγορίθμων: “διαίρει και βασίλευε”, άπληστοι αλγόριθμοι, δυναμικός προγραμματισμός. Εφαρμογές σε προβλήματα γραφημάτων (αναζήτηση κατά βάθος, αναζήτηση κατά πλάτος, ελάχιστο συνδετικό δένδρο, συντομότερα μονοπάτια). Υπολογισμότητα και πολυπλοκότητα. Αλγόριθμοι πολυωνυμικού χρόνου, NP-πλήρη προβλήματα, αναγωγές. Προσεγγιστικοί και ψευδοπολυωνυμικοί αλγόριθμοι.

### Βαθμολογία

Η τελική βαθμολογία προκύπτει ως εξής:

- 8 μονάδες από την τελική εξέταση.
- 1.5 μονάδα από τις γραπτές ασκήσεις.
- 1.5 μονάδα από τις προγραμματιστικές ασκήσεις.

Η βαθμολογία των ασκήσεων συνυπολογίζεται μόνο εφόσον η βαθμολογία στην τελική εξέταση είναι τουλάχιστον 3.5 (με άριστα το 8).

Οι φοιτητές που παρακολούθησαν το μάθημα κατά το ακαδημαϊκό έτος 2009-2010 και παρέδωσαν γραπτές και προγραμματιστικές ασκήσεις, μπορούν να “κρατήσουν” τους βαθμούς τους χωρίς να επαναλάβουν τις ασκήσεις, αφού προηγουμένως ενημερώσουν σχετικά την βοηθό διδασκαλία. Σε

αυτή την περίπτωση, η τελική βαθμολογία προκύπτει ως εξής: 10 μονάδες από την τελική εξέταση, 0.5 μονάδα από τις γραπτές ασκήσεις, και 0.5 μονάδα από τις προγραμματιστικές ασκήσεις. Η βαθμολογία των ασκήσεων συνυπολογίζεται μόνο αν η βαθμολογία στην τελική εξέταση είναι τουλάχιστον 4.3 (με άριστα το 10).

Οι φοιτητές που παρακολούθησαν το μάθημα σε προγενέστερα ακαδημαϊκά έτη και δεν επιθυμούν να επαναλάβουν τις γραπτές και προγραμματιστικές ασκήσεις βαθμολογούνται αποκλειστικά από την τελική εξέταση με άριστα το 10.

## Γραπτές Ασκήσεις

Κάθε δεύτερη εβδομάδα, οι φοιτητές θα παραδίδουν μια σειρά γραπτών ασκήσεων, η οποία θα συζητείται στη συνέχεια ως ένα βαθμό στο αμφιθέατρο. Θα υπάρξουν πέντε σειρές γραπτών ασκήσεων. Η πρώτη σειρά θα ανακοινωθεί την Δευτέρα 11 Οκτωβρίου και πρέπει να παραδοθεί μέχρι την Δευτέρα 25 Οκτωβρίου.

## Προγραμματιστικές Ασκήσεις

Το εργαστήριο του μαθήματος περιλαμβάνει σχεδιασμό και υλοποίηση αλγορίθμων, κατά προτίμηση σε γλώσσες C και C++ (εάν κάποιος επιθυμεί να χρησιμοποιήσει άλλη γλώσσα προγραμματισμού πρέπει να έλθει σε συνεννόηση με τον διδάσκοντα). Οι φοιτητές που επιθυμούν να συμμετέχουν στο εργαστήριο οφείλουν να γραφτούν στο `moodle.softlab.ntua.gr` κατά την πρώτη εβδομάδα μαθημάτων. Στο moodle, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να “κατεβάζουν” τις εκφωνήσεις των ασκήσεων όταν αυτές ανακοινώνονται, να υποβάλουν τις απαντήσεις τους, να βλέπουν ανακοινώσεις, να ρωτούν τους υπεύθυνους του εργαστηρίου για απορίες, κλπ.

Η εκφώνηση κάθε προγραμματιστικής άσκησης ανακοινώνεται 2 εβδομάδες περίπου πριν την καταληκτική ημερομηνία παράδοσης. Οι ασκήσεις αξιολογούνται ηλεκτρονικά, με υποβολή του κώδικα των απαντήσεων σας στον grader <http://grader.softlab.ntua.gr>. Μέχρι τα μεσάνυχτα της ημέρας που λήγει η προθεσμία παράδοσης, οι φοιτητές πρέπει να έχουν υποβάλει τον κώδικα της απάντησής τους στον grader. Για την σύνδεση στον grader, θα χρησιμοποιούνται τα login name και password του moodle. Τα προγράμματά πρέπει να είναι σε C/C++, να διαβάζουν την είσοδο από το standard input, και να τυπώνουν την έξοδο στο standard output. Μια υποβολή θεωρείται επιτυχής (και συνεχίζει στο στάδιο της αξιολόγησης) αν “περάσει” επιτυχώς τα επιλεγμένα test cases για το αντίστοιχο ερώτημα. Η αξιολόγηση γίνεται με αντίστοιχα (κοινά για όλους, αλλά διαφορετικά από αυτά που ελέγχονται κατά την υποβολή) test cases, μετά την λήξη της προθεσμίας.

Θα υπάρξουν πέντε σειρές προγραμματιστικών ασκήσεων. Η πρώτη σειρά θα ανακοινωθεί τη Δευτέρα 18/10 και πρέπει να παραδοθεί μέχρι την Δευτέρα 1 Νοεμβρίου.

## Βιβλιογραφία

1. Ε. Ζάχος. *Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα*. Σημειώσεις, ΕΜΠ, 2009.
2. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. *Εισαγωγή στους Αλγόριθμους*. Παν. Εκδόσεις Κρήτης, 2007.
3. J. Kleinberg, E. Tardos. *Σχεδιασμός Αλγορίθμων*. Κλειδάριθμος, 2008.
4. A. Levitin. *Ανάλυση και Σχεδίαση Αλγορίθμων*. Εκδόσεις Τζιόλα, 2007.
5. G.J.E. Rawlings. *Αλγόριθμοι: Ανάλυση και Σύγκριση*. Εκδόσεις Κριτική, 2004.
6. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. *Introduction to Algorithms, 2nd Edition*. MIT Press, 2001.
7. S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U. Vazirani. *Algorithms*, McGraw-Hill, 2008.
8. G. Brassard, P. Bratley. *Algorithmics: Theory and Practice*. Prentice-Hall, 1988.
9. D. Kozen. *The Design and Analysis of Algorithms*. Springer, 1991.