



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών  
Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής & Υπολογιστών  
<http://courses.softlab.ntua.gr/p12/>

## Γλώσσες Προγραμματισμού II

Οι ασκήσεις πρέπει να παραδοθούν στους διδάσκοντες σε ηλεκτρονική μορφή μέσω του συνεργατικού συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης [moodle.softlab.ntua.gr](http://moodle.softlab.ntua.gr). Η προθεσμία παράδοσης θα τηρείται αυστηρά. Έχετε δικαίωμα να καθυστερήσετε το πολύ μία άσκηση.

### Άσκηση 11 Αξιωματική σημασιολογία

---

Προθεσμία παράδοσης: 14/3/2010

Ένας φυσικός αριθμός λέγεται *πρώτος* όταν έχει μόνο ακριβώς δύο διακριτούς φυσικούς διαιρέτες (το 1 και τον εαυτό του).

Γράψτε μία συνάρτηση που να παίρνει ως παράμετρο έναν αριθμό και να υπολογίζει αν αυτός είναι πρώτος. Στη συνέχεια, αποδείξτε τη μερική ορθότητα της συνάρτησής σας χρησιμοποιώντας αξιωματική σημασιολογία. Τέλος, σχολιάστε πόσο επηρέασε η ανάγκη κατασκευής της απόδειξης τη μορφή του κώδικα που γράψατε. (Σε έναν ιδανικό κόσμο, η απάντηση θα ήταν: καθόλου!)

Μπορείτε να κάνετε τα παραπάνω με δύο (εναλλακτικούς) τρόπους:

1. Να γράψετε το σώμα της συνάρτησης στην απλή προστακτική γλώσσα των διαφανειών. Υποθέστε ότι η γλώσσα υποστηρίζει όλες τις αριθμητικές πράξεις και ότι αυτές — εκτός της διαίρεσης με το μηδέν — υπολογίζουν πάντα το ιδεατό αποτέλεσμα, χωρίς το ενδεχόμενο υπερχείλισης ή αριθμητικού σφάλματος.
2. Να χρησιμοποιήσετε το εργαλείο επαλήθευσης προγραμμάτων Caduceus, που είναι διαθέσιμο από την ιστοσελίδα <http://caduceus.lri.fr/>. Αν το επιχειρήσετε, θα χρειαστεί να εγκαταστήσετε και κάποιο εργαλείο αυτόματης απόδειξης θεωρημάτων, όπως το Ergo, ή κάποιο σύστημα υποστήριξης αποδείξεων, όπως το Coq. Υπάρχουν σύνδεσμοι προς τέτοια εργαλεία από την ιστοσελίδα του Caduceus.