



## 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 4 Δηλωτική σημασιολογία

Προθεσμία παράδοσης: 28/11/2010

Έστω η προστακτική γλώσσα προγραμματισμού με την εντολή `while`, που ορίστηκε στην παρουσίαση της 27/10/2010 (ας την ονομάσουμε `WHILE`). Η δηλωτική σημασιολογία της `WHILE` ορίζεται στις διαφάνειες, αρχικά χρησιμοποιώντας μερικές συναρτήσεις μεταξύ συνόλων και στη συνέχεια βασισμένη στη θεωρία πεδίων (διαφάνειες 29–31).

Κατασκευάστε ένα διερμηνέα για τη `WHILE` στη γλώσσα προγραμματισμού της αρεσκείας σας, βασισμένο σε μία άμεση υλοποίηση της δηλωτικής σημασιολογίας της `WHILE`. Για δική σας διευκόλυνση, σας προτείνουμε να επιλέξετε μία εκ των `Standard ML`, `OCaml`, `Haskell`, `Scheme`, `Lisp`, `Erlang`, `Prolog`. Ο διερμηνέας σας θα πρέπει να εκτελεί ένα πρόγραμμα `WHILE` και να εκτυπώνει την τελική τιμή της μεταβλητής `result`.

Μπορείτε να υποθέσετε ότι στη `WHILE` όλες οι μεταβλητές είναι ακέραιες, επομένως δε χρειάζεται το `π` (πληροφορία τύπου για μεταβλητές) και οι καταστάσεις είναι απλώς συναρτήσεις από μεταβλητές σε ακέραιους.

Όσοι επιλέξετε να υλοποιήσετε το διερμηνέα σε μία συναρτησιακή γλώσσα, μπορείτε να ορίσετε με εύκολο τρόπο τον τελεστή σταθερού σημείου `fix` και να τον χρησιμοποιήσετε για τον ορισμό της σημασιολογίας της εντολής `while`. Για παράδειγμα, στη `Haskell` (που είναι οκνηρή γλώσσα) μπορείτε να ορίσετε

```
fix f = f (fix f)           -- fix :: (t -> t) -> t
```

ενώ στη `Standard ML` (που είναι πρόθυμη)

```
fun fix f x = f (fix f) x   (* fix : (('a -> 'b) -> 'a -> 'b) -> 'a -> 'b *)
```

**Τι να παραδώσετε.** Ένα αρχείο πηγαίου κώδικα στη γλώσσα της αρεσκείας σας. Στην αρχή πρέπει να υπάρχει ένα σχόλιο με τα στοιχεία σας και τη συγκεκριμένη υλοποίηση της γλώσσας που χρησιμοποιήσατε (όνομα μεταγλωττιστή ή διερμηνέα και έκδοση). Στο ίδιο σχόλιο πρέπει να εξηγείται ο τρόπος χρήσης του διερμηνέα σας. Αν ο κώδικάς σας βρίσκεται σε περισσότερα αρχεία, αν θέλετε να συμπεριλάβετε ξεχωριστά παραδείγματα προγραμμάτων που εκτελεί ο διερμηνέας σας ή άλλα αρχεία (π.χ. `Makefile`), συμπίεστε όλα τα αρχεία που θα παραδώσετε σε ένα `zip` ή `tgz`.