



Γλώσσες Προγραμματισμού II

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

Άσκηση 11 Αξιωματική σημασιολογία

Προθεσμία παράδοσης: 25/3/2008

Η παρακάτω συνάρτηση σε C99 υπολογίζει την ύψωση σε δύναμη ενός αριθμού, χρησιμοποιώντας την τεχνική των διαδοχικών τετραγωνισμών.

```
unsigned long pow (unsigned long x, unsigned int n)
{
    for (unsigned long r = 1; n > 0; n /= 2, x = x*x)
        if (n % 2 == 1)
            r *= x;
    return r;
}
```

1. Γράψτε το αντίστοιχο τμήμα προγράμματος στην απλή προστακτική γλώσσα των σημειώσεων. Δεν πρέπει να αλλάξετε τη δομή του προγράμματος (π.χ. προσθέτοντας νέες μεταβλητές ή εντολές). Υποθέστε ότι όλες οι αριθμητικές πράξεις ορίζονται για απροσήμεστους (**unsigned**) ακέραιους συνηθισμένου και μεγάλου μεγέθους (**int** και **long**). Υποθέστε επίσης ότι όλες οι αριθμητικές πράξεις—εκτός της διαίρεσης με το μηδέν—υπολογίζουν το ιδεατό αποτέλεσμα, χωρίς το ενδεχόμενο υπερχείλισης ή αριθμητικού σφάλματος.
2. Ορίστε κατάλληλη προσυνθήκη και μετασυνθήκη, που να αποδίδουν την επιθυμητή προδιαγραφή του τμήματος προγράμματος. (Προσέξτε την περίπτωση $x = n = 0$.)
3. Αποδείξτε τη μερική ορθότητα του τμήματος προγράμματος χρησιμοποιώντας αξιωματική σημασιολογία.