



ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ακαδημαϊκό έτος 2012-2013)

Να γραφεί το πρόγραμμα *loc* το οποίο θα φροντίζει για τον εντοπισμό αρχείων και καταλόγων. Το πρόγραμμα θα καλείται ως εξής:

```
loc [-t f|d|l|o] [-n pattern] [-r filespec] [-o filespec] [-p r|w|x]
    [-s [+|-]N] [-c N,str] [-a filespec] [-d] [-l] directory
```

Το πρόγραμμα θα ψάχνει όλη την ιεραρχία κάτω από τον κατάλογο *directory* για να εντοπίσει αντικείμενα που πληρούν τα κριτήρια που ορίζονται από τις ενδείξεις *-t*, *-n*, *-p*, *-s*, *-c*. Η παράθεση πολλαπλών κριτηρίων έχει τη σημασιολογία της *σύζευξης*, δηλ. αν παρατεθούν δύο ή περισσότερες ενδείξεις, αναζητούνται αντικείμενα που ικανοποιούν *όλα τα κριτήρια* που ορίζονται από αυτές. Όταν εντοπισθεί ένα αντικείμενο, το πρόγραμμα *loc* θα εκτελεί σε αυτό τις ενέργειες που περιγράφονται από τις παραμέτρους *-a*, *-d* και *-l*.

Σε σχέση με τις ενδείξεις:

1. θα παρατίθεται *τουλάχιστον μία* από τις ενδείξεις *-t*, *-n*, *-r*, *-o*, *-p*, *-s*, *-c*.
2. η παράθεση των ενδείξεων *-a*, *-d* και *-l* είναι προαιρετική. Αν δεν παρατεθεί καμία, εξ ορισμού ενέργεια είναι η *-l*.

Στη συνέχεια περιγράφεται η λειτουργία των ενδείξεων.

-t f|d|l|o

Το αντικείμενο πρέπει να είναι του τύπου *απλό αρχείο* (f), *κατάλογος* (d), *συμβολικός σύνδεσμος* (l) ή *άλλου τύπου* (o). Μόνο ένας τύπος αρχείου μπορεί να παρατεθεί.

-n pattern

Το όνομα του αντικειμένου πρέπει να ταιριάζει με το μοτίβο (pattern) που υποδεικνύεται από την παράμετρο *pattern*. Το *pattern* μπορεί να είναι απλή συμβολοσειρά, ή να περιέχει τους μεταχαρακτήρες *?*, ***, *[]*. Για τον έλεγχο του αν το όνομα του αντικειμένου ταιριάζει με το μοτίβο *pattern* μπορεί να χρησιμοποιηθεί η συνάρτηση *fnmatch*.

-r filespec

Το αντικείμενο πρέπει να έχει ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης μεταγενέστερη από αυτή του αντικειμένου *filespec* (το οποίο θα πρέπει να υπάρχει και ο χρήστης που εκτελεί το πρόγραμμα *loc* να έχει δικαίωμα ανάγνωσης της ημερομηνίας τελευταίας του τροποποίησης).

-o filespec

Το αντικείμενο πρέπει να έχει ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης προγενέστερη από αυτή του αντικειμένου *filespec* (το οποίο θα πρέπει να υπάρχει και ο χρήστης που εκτελεί το πρόγραμμα *loc* να έχει δικαίωμα ανάγνωσης της ημερομηνίας τελευταίας του τροποποίησης).

-p r|w|x

Ο χρήστης που εκτελεί το πρόγραμμα πρέπει να έχει δικαίωμα ανάγνωσης (r), εγγραφής (w) ή εκτέλεσης (x) πάνω στο αντικείμενο. Μπορούν να παρατεθούν περισσότερα του ενός δικαιώματα (π.χ. rw) στην οποία περίπτωση ο χρήστης πρέπει να έχει επί του αντικειμένου το σύνολο των δικαιωμάτων που παρατίθενται.

-s [+|-]N

Το αντικείμενο που εντοπίζεται πρέπει να έχει μέγεθος ακριβώς ίσο με N (όπου N μη αρνητικός ακέραιος), αν δεν παρατίθεται κανένα από τα + και -. Αν παρατίθεται το +, τότε πρέπει το N να έχει μέγεθος μεγαλύτερο από N, ενώ αν παρατίθεται το -, τότε το αντικείμενο πρέπει να έχει μέγεθος μικρότερο από N.

Αν το αντικείμενο είναι συμβολικός σύνδεσμος, η σύγκριση αφορά το μέγεθος του αντικειμένου στο οποίο δείχνει ο συμβολικός σύνδεσμος και **όχι** τον ίδιο τον συμβολικό σύνδεσμο.

-c N,str

Τα περιεχόμενα του αντικειμένου πρέπει να ταιριάζουν με την προδιαγραφή N,str. Η προδιαγραφή περιλαμβάνει έναν μη αρνητικό ακέραιο (N) ακολουθούμενο από κόμμα, το οποίο με τη σειρά του ακολουθείται από μία συμβολοσειρά. Το αρχείο ταιριάζει με την προδιαγραφή αν ισχύουν τα ακόλουθα:

- α) μπορούμε να κάνουμε lseek στη θέση N
- β) μπορούμε να διαβάζουμε από τη θέση N τόσα bytes όσα είναι το μήκος της συμβολοσειράς str
- γ) η συμβολοσειρά str είναι ίση με τα bytes που διαβάσαμε από το αρχείο.

Η ένδειξη αυτή υπολογίζεται μόνο για τα απλά αρχεία και τους συμβολικούς συνδέσμους που δείχνουν σε αρχεία. Για τους συμβολικούς συνδέσμους ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα περιεχόμενα του αρχείου στο οποίο δείχνει ο συμβολικός σύνδεσμος και **όχι** με βάση τον ίδιο τον συμβολικό σύνδεσμο. Για τους λοιπούς τύπους αντικειμένων, θεωρείται ότι το κριτήριο δεν πληροίται.

-a filespec

Αν το αντικείμενο είναι απλό αρχείο ή συμβολικός σύνδεσμος που δείχνει σε αρχείο, τότε τα περιεχόμενα του αντικειμένου πρέπει να προστεθούν στο αρχείο filespec. Αν το filespec δεν υπάρχει πριν από την έναρξη του προγράμματος δημιουργείται, ενώ αν υπάρχει τα περιεχόμενά του απορρίπτονται. Για τους συμβολικούς συνδέσμους, θα χρησιμοποιηθούν τα περιεχόμενα του αρχείου στο οποίο δείχνει ο συμβολικός σύνδεσμος και **όχι** ο ίδιος ο συμβολικός σύνδεσμος. Για τους λοιπούς τύπους αντικειμένων, η πρόσθεση των περιεχομένων παραλείπεται.

-d

Αν παρατίθεται αυτή η ένδειξη, τότε το αντικείμενο πρέπει να διαγράφεται. Για τους καταλόγους, η προσπάθεια διαγραφής πρέπει να γίνεται αφού εξετασθούν τα περιεχόμενά τους. Αν ο κατάλογος δεν είναι άδειος δεν πρέπει να διαγράφεται, αλλά να τυπώνεται διαγνωστικό μήνυμα.

-l

Αν παρατίθεται αυτή η ένδειξη, τότε θα τυπώνονται εκτενείς πληροφορίες για το αντικείμενο. Η μορφή των εκτενών πληροφοριών πρέπει να είναι ίδια με αυτή του ls -l, δηλαδή:

- α) τύπος αντικειμένου, ακολουθούμενος από δικαιώματα ιδιοκτήτη, ομάδας, λοιπών.
- β) πλήθος συνδέσμων προς το αντικείμενο (πεδίο `st_nlinks`).
- γ) ιδιοκτήτης αντικειμένου (χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `getpwuid`).
- δ) ομάδα αντικειμένου (χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `getgrgid`).
- ε) μέγεθος αντικειμένου (πεδίο `st_size`).
- στ) ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης (πεδίο `st_mtime`. Χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `localtime` και μετά την `strftime`).
- ζ) όνομα αντικειμένου.
- η) αν το αντικείμενο είναι συμβολικός σύνδεσμος, η συμβολοσειρά -> ακολουθούμενη από το όνομα του αντικειμένου προς το οποίο δείχνει ο συμβολικός σύνδεσμος.

Αν παρατεθούν περισσότερα από ένα από τα `-a`, `-l`, `-d` η σειρά της επεξεργασίας τους πρέπει να είναι πρώτα το `-l`, μετά το `-a` και τέλος το `-d`.

Πλαίσιο εργασίας και παράδοσης

Οι εργασίες είναι **ΑΥΣΤΗΡΑ** ατομικές. Ο χρόνος παράδοσης είναι η Πέμπτη, 16 Μαΐου 2013, και η παράδοση θα γίνει με ανέβασμα στο e-class ενός αρχείου zip που θα περιέχει:

1. τον κώδικα που γράψατε για την εργασία.
2. τυχόν τεκμηρίωση που θεωρείτε απαραίτητη (οδηγίες για τη μεταγλώττιση και χρήση, σχόλια για τον κώδικα όπου κρίνετε ότι χρειάζονται). Πρέπει ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ να αναγράφεται το σύστημα όπου την αναπτύξατε και εκτελείται. Τα αποδεκτά συστήματα είναι: Solaris (υπολογιστές `helios.uop.gr`, `selini.uop.gr`, `earth.uop.gr`), Ubuntu Linux (υπολογιστές εργαστηρίου), Cygwin. Μπορείτε να αναπτύξετε το πρόγραμμα σε οποιοδήποτε σύστημα, αλλά είναι δική σας ευθύνη να εξασφαλίσετε ότι το πρόγραμμα μεταγλωττίζεται και τρέχει σωστά σε ένα από τα ανωτέρω περιβάλλοντα.

Υπενθυμίζεται ότι οι ασκήσεις μπορεί να εξετασθούν προφορικά, και αδυναμία επαρκούς εξήγησης των λύσεων θα οδηγεί σε αδυναμία θεμελίωσης της επάρκειας στις εργασίες (και άρα αποκλεισμό από τις εξετάσεις περιόδου Ιουνίου και Σεπτεμβρίου).