



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

Τμήμα Πληροφορικής

ΕΠΛ 232 – Προγραμματιστικές Τεχνικές και Εργαλεία

ΑΣΚΗΣΗ 5 – Εντολές UNIX για Προγραμματιστές

Διδάσκων: Δημήτρης Ζεϊναλιπούρ

Υπεύθυνος Εργαστηρίου: Παύλος Αντωνίου και Πύρρος Μπράτσкас

Ημερομηνία Ανάθεσης: Παρασκευή, 23 Νοεμβρίου 2018
Ημερομηνία Παράδοσης: Παρασκευή, 30 Νοεμβρίου 2018

<http://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL232>

I. Στόχος

Στόχος αυτής της άσκησης είναι η εξοικείωση με βασικές εντολές του λειτουργικού συστήματος UNIX. Συγκεκριμένα, σε αυτή την άσκηση θα πρέπει να κάνετε **χρήση των εντολών του UNIX** με διοχέτευση **ΧΩΡΙΣ** τη χρήση:

- Εργαλείων ωφελιμότητας sed και awk, τα οποία δεν διδάσκονται στο ΕΠΛ232;
- Ενδιάμεσων αρχείων, τα οποία δημιουργούνται με ανακατευθύνσεις' και
- Τεχνικών προγραμματισμού κελύφους (bash programming, awk), τα οποία δεν διδάσκονται στο ΕΠΛ232.

Εισηγούμαστε όπως μελετήσετε τις εντολές τις οποίες έχετε διδαχθεί στις διαλέξεις του μαθήματος και μέσω του εγχειριδίου man, έτσι ώστε να ανακαλύψετε και χρησιμοποιήσετε νέες παραμέτρους που είναι διαθέσιμες για τις εντολές αυτές.

Για κάθε ερώτημα που ακολουθεί **δώστε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση)** που πιστεύετε ότι δίνει πιο αποδοτικά τη ζητούμενη λύση. Επίσης **εξηγήστε εν συντομία** τη δομή της εντολής που έχετε δώσει. Εάν πρόκειται για μια διοχέτευση εντολών τότε περιγράψτε όλους τους επί μέρους όρους της εντολής.

II. Ερωτήματα

Ερώτημα 1

Γράψε μια εντολή με χρήση μόνο της ls που να εμφανίζει στην οθόνη τα αρχεία των οποίων το όνομα αρχίζει με as και τελειώνει είτε με .h ή με .c και βρίσκονται μέσα σε υποκαταλόγους του παρόντος καταλόγου, μόνο αν τα ονόματα των υποκαταλόγων ξεκινούν με "new-".)

Ερώτημα 2

Να δώσετε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) που να τυπώνει τον συνολικό αριθμό γραμμών που περιέχουν εντολές προς τον προ-επεξεργαστή και βρίσκονται σε όλα τα αρχεία .c στον τρέχοντα κατάλογο και σε οποιοδήποτε υποκατάλογο (κάτω από τον τρέχοντα) σε οποιοδήποτε βάθος.

Ερώτημα 3

Να δώσετε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) που διαγράφει τα **χρονικά** παλαιότερα πέντε αρχεία .c του τρέχοντος καταλόγου των οποίων το όνομα αποτελείται μόνο από 5 γράμματα (μέσα στα 5 γράμματα δεν είναι το .c).

Ερώτημα 4

Όταν τρέξουμε την εντολή `gcc` για να μεταγλωττίσουμε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C, ενδεχομένως να λάβουμε μηνύματα λαθών (errors) τα οποία παρουσιάζουν τη γραμμή στην οποία υπάρχει το error όπως για παράδειγμα φαίνεται πιο κάτω:

```
myls.c:117:49: error: 'O_TRUNC' undeclared (first use in this function)
    if ((fd = open(fileName, O_WRONLY | O_CREAT | O_TRUNC | O_APPEND, 0700))
                                                    ^
myls.c:117:59: error: 'O_APPEND' undeclared (first use in this function)
    if ((fd = open(fileName, O_WRONLY | O_CREAT | O_TRUNC | O_APPEND, 0700))
                                                            ^
myls.c:124:2: error: unknown type name 'List'
    List list1;
    ^
myls.c:132:24: error: request for member 'head' in something not a structure or union
    removeDuplicates(list1.head);
                        ^
myls.c:137:3: error: unknown type name 'Node'
    Node *cur;
    ^
myls.c:139:19: error: request for member 'head' in something not a structure or union
    for (cur = list1.head; cur; cur = cur->next) {
                  ^
myls.c:139:40: error: request for member 'next' in something not a structure or union
    for (cur = list1.head; cur; cur = cur->next) {
                                      ^
myls.c:140:24: error: request for member 'data' in something not a structure or union
    int len = strlen(cur->data);
                        ^
myls.c:146:20: error: request for member 'data' in something not a structure or union
    strcpy(path, cur->data);
```

Να δώσετε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) που να παρουσιάζει (με αύξουσα ταξινομημένη σειρά) σε ποιες μοναδικές γραμμές μεταξύ 130 και 139 συμπεριλαμβανομένων υπάρχουν warnings. Για το πιο πάνω παράδειγμα η απάντηση θα έπρεπε να ήταν:

```
132
137
139
```

Ερώτημα 5

Δώστε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) που να παρουσιάζει την λίστα των μοναδικών χρηστών του συστήματος, οι όποιοι είναι συνδεδεμένοι με το εν λόγω σύστημα, και των οποίων το `username` αρχίζει από `cs` ή τελειώνει σε `a`.

Ερώτημα 6

Δώστε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) που να βρίσκει τα όλα τα αρχεία `.c` από τον τρέχοντα κατάλογο και κάτω (σε όλο το βάθος αναδρομικά) και να αλλάζει το encoding τους από `ISO-8859-7` σε `UTF-8`.

Ερώτημα 7

Δώστε τη σειρά εντολών με διοχέτευση που να εμφανίζει ταξινομημένες κατά αύξουσα αλφαβητική σειρά τις μοναδικές βιβλιοθήκες που γίνονται `include` στα αρχεία `.c` του τρέχοντος καταλόγου. Να ληφθούν υπόψη τόσο οι βιβλιοθήκες που εισάγονται με `< >` όπως π.χ. το `#include <string.h>` όσο και οι βιβλιοθήκες που εισάγονται με `" "` όπως π.χ. το `#include "list.h"`. Μεταξύ της εντολής `#include` και της βιβλιοθήκης ενδέχεται να υπάρχει είτε κανένα, ή ένα ή πολλαπλά `spaces`.

Ερώτημα 8

Μια διεργασία (process) μπορεί να είναι σε μια κατάσταση. Σε ένα σύστημα υπάρχουν διεργασίες που τρέχουν (running) ή κοιμούνται (sleep) ή είναι σε κατάσταση zombie (defunct)¹, κτλ. Συμπληρωματικά με την κατάσταση, μια διεργασία μπορεί να έχει κάποιους επιπλέον χαρακτήρες π.χ. έχει προτεραιότητα έναντι άλλων διεργασιών (<) ή είναι χαμηλής προτεραιότητας (N), ή είναι πολυνηματική (l) κτλ.

Το εγχειρίδιο (manual) της ps (man ps) παρουσιάζει όλες τις δυνατές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί μια διεργασία καθώς και τους επιπλέον χαρακτήρες που εμφανίζονται μαζί με την κατάσταση:

PROCESS STATE CODES

Here are the different values that the s, stat and state output specifiers (header "STAT" or "S") will display to describe the state of a process:

- D uninterruptible sleep (usually IO)
- R running or runnable (on run queue)
- S interruptible sleep (waiting for an event to complete)
- T stopped, either by a job control signal or because it is being traced.
- W paging (not valid since the 2.6.xx kernel)
- X dead (should never be seen)
- Z defunct ("zombie") process, terminated but not reaped by its parent.

For BSD formats and when the stat keyword is used, additional characters may be displayed:

- < high-priority (not nice to other users)
- N low-priority (nice to other users)
- L has pages locked into memory (for real-time and custom IO)
- s is a session leader
- l is multi-threaded (using CLONE_THREAD, like NPTL pthreads do)
- + is in the foreground process group.

Με χρήση της ps μπορώ να δω τις καταστάσεις όλων των διεργασιών του συστήματος. Ένα στιγμιότυπο που απεικονίζει κάποιες διεργασίες που τρέχουν σε ένα σύστημα φαίνεται πιο κάτω, όπου η στήλη 7 δείχνει τις καταστάσεις:

```
root      44   0.0   0.0      0      0 ?      SN  Nov19   0:01 [khugepaged]
root      45   0.0   0.0      0      0 ?      S<   Nov19   0:00 [crypto]
csp5pa1  27661  0.0   0.0 165620  1940 pts/0   R+   09:56   0:00 ps aux
root     29366  0.0   0.0      0      0 ?      S    06:01   0:00 [kworker/u8:3]
csp5pa1  32492  0.0   0.0   49128  1200 ?      S    Nov19   0:00 /usr/bin/dbus-run-session
/etc/x2go/Xsession
csp5pa1  32494  0.0   0.1 496968  8812 ?      S1   Nov19   0:00 xfce4-session
csp5pa1  32667  0.0   0.0   72400   776 ?      Ss   Nov19   0:00 /usr/bin/ssh-agent /bin/bash -c exec
-l "/bin/bash" -c "/usr/bin/env LD_LIBRARY_PATH=/usr/lib64/nx/X
csp5pa1  32700  0.0   0.1 344752 10500 ?      S    Nov19   0:01 xfce4-panel
csp5pa1  32702  0.0   0.2 666124 23332 ?      S1   Nov19   0:23 Thunar --daemon
csp5pa1  32704  0.0   0.1 506528 14632 ?      Ss1  Nov19   0:01 xfsettingsd
csp5pa1  32705  0.0   0.6 755700 52156 ?      S1   Nov19   0:08 xfdesktop
csp5pa1  32721  0.0   0.2 661052 16004 ?      SN1  Nov19   0:00 /usr/libexec/tracker-extract
```

Δώστε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) που να τυπώνει τις ταυτότητες (process id) των διεργασιών που είναι σε κατάσταση ύπνου και είναι πολυνηματικές (να αφαιρούνται οι χαρακτήρες [και] από τα ονόματα των διεργασιών). Για παράδειγμα θα τυπωθεί:

```
32494 xfce4-session
```

```
32702 Thunar --daemon
```

¹ Σε κατάσταση Zombie είναι διεργασία η οποία έχει τελειώσει, αλλά το EXIT code της δεν έχει ληφθεί από τη γονική διεργασία διότι μπορεί να είναι απασχολημένη. Οι πόροι της διεργασίας-zombie δεν έχουν ελευθερωθεί από το λειτουργικό σύστημα. Είναι απαραίτητο η γονική διεργασία να φροντίζει για την ολοκλήρωση της εκτέλεσης των θυγατρικών της διεργασιών και να μην αφήνει διεργασίες-παιδιά σε κατάσταση defunct. Το γεγονός αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβλαβές για τους πόρους του συστήματος.

32704 xfsettingsd

32705 xfdesktop

32721 /usr/libexec/tracker-extract

Ερώτημα 9

Σας δίνεται ένα αρχείο το οποίο περιέχει διάφορες εντολές του UNIX, μια σε κάθε γραμμή. Δώστε την εντολή (ή σειρά εντολών με διοχέτευση) η οποία θα παρουσιάζει τις πρώτες 20 σελίδες man της εντολής που επαναλαμβάνεται τις περισσότερες φορές (σε περίπτωση περισσότερων από μια χρησιμοποιήστε όποια εντολή επιθυμείτε). Για παράδειγμα εάν το αρχείο mycommands.txt περιέχει τις πιο κάτω εντολές

ls

echo

echo

ls

man

cp

man

man

ls

ls

rm

ls

τότε εκτελώντας τις εντολές θα πρέπει να παρουσιάζει τις πρώτες 20 γραμμές του man ls, εφόσον η εντολή αυτή παρουσιάζεται 5 φορές.

Ερώτημα 10

Δημιουργήστε μια λίστα από ΟΛΕΣ τις διεργασίες που εκτελούνται στο σύστημα και φυλάξτε τις στο αρχείο processes.txt. Παράλληλα εκτυπώστε στην οθόνη τις τελευταίες οκτώ (8) γραμμές ταξινομημένες (σε αύξουσα αλφαβητική σειρά) ως προς το όνομα της διεργασίας. Η εντολή δεν γίνεται να χρησιμοποιεί ανακατεύθυνση αλλά μόνο διοχέτευση.

III. Γενικές Οδηγίες

Ανεβάστε στο Moodle ένα συμπιεσμένο αρχείο txt που να έχει τόσο τις εντολές όσο και την επεξήγηση της κάθε εντολής.

Καλή Επιτυχία!