

Εισαγωγή στην Υπολογιστική Βιολογία

Διάλεξη 4η :

Unix(3) : Εντολές : grep, find, sort, wc, tar, gzip,
man (apropos), Έλεγχος εργασιών : &, fg, bg, jobs, ps, kill,
killall, top, Καθιερωμένη είσοδος / έξοδος / έξοδος διαγνωστικών
και επανακαθορισμός τους, συνδέσεις προγραμμάτων (pipes), editors.

Η εντολή grep

Σύνταξη : `grep [options] <expression> <files>`

Η εντολή `grep` ερευνά τα οριζόμενα αρχεία για την παρουσία της έκφρασης `expression`. Κάθε φορά που η έκφραση βρίσκεται, η `grep` τυπώνει την γραμμή του αντίστοιχου αρχείου που περιέχει την έκφραση.

Η εντολή grep

Παραδείγματα

```
grep 'October' my_file.txt
```

```
grep 'Escherichia' *.dat
```

```
grep '[Tt]est' /usr/local/lib/*
```

```
grep -R 'test' ./teach/
```

Η εντολή find

Σύνταξη :

```
find <dir> -name <name>
```

```
find <dir> -mtime <time>
```

```
find <dir> -name <name> -exec <command> \;
```

Με την πρώτη μορφή βρίσκουμε τη θέση (διαδρομή) των αρχείων με το όνομα `name`. Η έρευνα ξεκινά από τον κατάλογο `dir`. Με τη δεύτερη μορφή εντοπίζουμε όσα αρχεία τροποποιήθηκαν πριν από `<time>` ημέρες. Με την τελευταία, για κάθε ένα από τα αρχεία με το όνομα `name` που εντοπίζονται εκτελείται η εντολή `command`.

Η εντολή find

Παραδείγματα

```
find ./ -name 'old_file.txt'
```

```
find /usr/local/ -name '*[0-2]*.dat'
```

```
find ./ -mtime -2
```

```
find ./ -mtime +2
```

```
find ./ -mtime 2
```

```
find /usr/lib/ -name '*.2del' -exec rm -rf {} \;
```

```
find ./ -name '*.PREV' -exec grep -H 'test' {} \;
```

Η εντολή sort

Σύνταξη : `sort <files>`
 `sort -k <field> <files>`
 `sort -n -k <field> <files>`

Στην πρώτη μορφή τα περιεχόμενα των οριζόμενων αρχείων μπαίνουν σε αλφαβητική σειρά. Στη δεύτερη μορφή, για την ταξινόμηση χρησιμοποιείται η στήλη (το πεδίο) που ορίζεται από το field. Στην τρίτη μορφή η ταξινόμηση γίνεται αριθμητικά (και όχι αλφαβητικά).

Η εντολή wc

[w]ord [c]ount

Σύνταξη : wc <files>

Η wc τυπώνει τον αριθμό γραμμών, λέξεων και χαρακτήρων που περιέχονται σε κάθε ένα από τα οριζόμενα αρχεία.

Επίδειξη χρήσης

grep, find, sort, wc



Η εντολή tar

[t]ape [ar]chive

Σύνταξη : tar cvf <file.tar> <files>
 tar tvf <file.tar>
 tar xvf <file.tar>

Στην πρώτη μορφή δημιουργείται ένα αρχείο με το όνομα file.tar το οποίο περιέχει όλα τα οριζόμενα αρχεία ή καταλόγους (και τα περιεχόμενα τους). Στη δεύτερη μορφή τυπώνονται τα ονόματα των αρχείων και καταλόγων που περιέχονται στο file.tar. Στη τρίτη μορφή τα περιεχόμενα του file.tar ανακτώνται από το αρχείο file.tar.

Η εντολή tar

Παραδείγματα

[c]reate :

```
tar cvf test.tar mydir/
```

lis[t] :

```
tar tvf test.tar
```

e[x]tract :

```
tar xvf test.tar
```

Η εντολές gzip & gunzip

Συμπίεση και αποσυμπίεση αρχείων

Σύνταξη : gzip <files>
 gzip -r <dirs>
 gunzip <files>
 gunzip -r <dirs>

Οι εντολές gzip (για [G]nu-zip) και gunzip (για [G]nu-unzip) συμπιέζουν και αποσυμπιέζουν αρχεία.

Η εντολή man

[man]ual page

Σύνταξη : man <εντολή>
 man -k <λέξη-κλειδί>
 apropos <λέξη-κλειδί>
 man -K <λέξη-κλειδί>

Στην πρώτη μορφή τυπώνονται οι οδηγίες χρήσης της εντολής (ή θέματος) που ορίζεται (εάν υπάρχει). Στη δεύτερη μορφή τυπώνονται τα ονόματα των σελίδων βοήθειας η σύντομη περιγραφή των οποίων περιέχει τη λέξη-κλειδί. Στην τρίτη μορφή ερευνώνται όλες οι σελίδες βοήθειας για την ύπαρξη της λέξης-κλειδί.

Επίδειξη χρήσης

tar, gzip, gunzip, man



Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Στο unix μπορείτε να σταματάτε και να επανεκκινείτε μια εργασία, να έχετε πολλές εργασίες παρασκήνιου, να βλέπετε ποιες είναι αυτές, να φέρνετε στο προσκήνιο όποια από αυτές θέλετε κοκ.

Οι βασικές μέθοδοι χειρισμού των εργασιών είναι :

CTRL-Z

Σταματάει την τρέχουσα εργασία και την βάζει στο παρασκήνιο.

jobs

Τυπώνει ένα κατάλογο με τις σταματημένες εργασίες και τις εργασίες που εκτελούνται στο παρασκήνιο.

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Εντολή &

Εκτελεί την 'εντολή' στο παρασκήνιο.

fg %n

Φέρνει στο προσκήνιο την εργασία με αύξων αριθμό 'n' (όπως δίνεται από την εντολή jobs).

stop %n

Σταματάει την εκτέλεση της εργασίας με αύξων αριθμό 'n' (όπως δίνεται από την εντολή jobs).

kill %n

Οριστικά διαγράφει την εργασία με αύξων αριθμό 'n' (όπως δίνεται από την εντολή jobs).

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Η εντολή ps

\$ ps

| PID | TTY | TIME | CMD |
|-------|-------|----------|--------|
| 8821 | pts/4 | 00:00:00 | tcsh |
| 11259 | pts/4 | 00:00:00 | xclock |
| 11260 | pts/4 | 00:00:00 | joe |
| 11261 | pts/4 | 00:00:00 | ps |

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Η εντολή ps

```
$ ps -el
```

| F | S | UID | PID | PPID | C | PRI | NI | ADDR | SZ | WCHAN | TTY | TIME | CMD |
|-------|---|-----|-------|------|---|-----|----|------|------|--------|-------|----------|----------------|
| 100 | S | 0 | 1 | 0 | 0 | 68 | 0 | - | 343 | do_sel | ? | 00:00:05 | init |
| 040 | S | 0 | 2 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | contex | ? | 00:00:07 | keventd |
| 040 | S | 0 | 3 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | apm_ma | ? | 00:00:00 | kapmd |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 000 | S | 500 | 8770 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 598 | nanosl | ? | 00:00:00 | wmtop |
| 000 | S | 500 | 8771 | 8734 | 0 | 68 | 0 | - | 603 | nanosl | ? | 00:00:00 | wminfo |
| 000 | S | 500 | 8772 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 605 | nanosl | ? | 00:00:00 | wmnet |
| 000 | S | 500 | 8773 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 727 | nanosl | ? | 00:00:01 | wmacpi_temp |
| 000 | R | 500 | 8774 | 8734 | 2 | 79 | 19 | - | 1684 | - | ? | 00:06:28 | wmomload |
| 000 | S | 500 | 8775 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 871 | nanosl | ? | 00:00:00 | wmfire |
| 000 | S | 500 | 8776 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 597 | nanosl | ? | 00:00:00 | wmsm |
| 000 | S | 500 | 8777 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 652 | do_sel | ? | 00:00:00 | wmpager |
| 000 | S | 500 | 8788 | 8758 | 0 | 75 | 0 | - | 971 | rt_sig | pts/0 | 00:00:00 | tcsh |
| 000 | S | 500 | 8803 | 8760 | 0 | 68 | 0 | - | 782 | read_c | pts/1 | 00:00:00 | tcsh |
| 000 | S | 500 | 8819 | 8763 | 0 | 69 | 0 | - | 921 | read_c | pts/2 | 00:00:00 | tcsh |
| 000 | S | 500 | 8820 | 8761 | 0 | 69 | 0 | - | 927 | rt_sig | pts/3 | 00:00:00 | tcsh |
| 000 | S | 500 | 8821 | 8762 | 0 | 68 | 0 | - | 971 | read_c | pts/4 | 00:00:00 | tcsh |
| 100 | S | 500 | 9324 | 8820 | 0 | 69 | 0 | - | 706 | do_sel | pts/3 | 00:00:00 | ssh |
| 000 | S | 500 | 9431 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 651 | rt_sig | ? | 00:00:00 | tcsh |
| 000 | S | 500 | 9450 | 9431 | 0 | 78 | 19 | - | 559 | wait4 | ? | 00:00:00 | firefox |
| 000 | S | 500 | 9459 | 9450 | 0 | 79 | 19 | - | 565 | wait4 | ? | 00:00:00 | run-mozilla.sh |
| 000 | S | 500 | 9464 | 9459 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | do_pol | ? | 00:00:07 | firefox-bin |
| 040 | S | 500 | 9466 | 9464 | 0 | 78 | 19 | - | 9051 | do_pol | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 040 | S | 500 | 9467 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | do_pol | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 040 | S | 500 | 9469 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | nanosl | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 000 | R | 500 | 11263 | 8788 | 0 | 79 | 0 | - | 792 | - | pts/0 | 00:00:00 | ps |

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Η εντολή ps

```
$ ps -elf
```

| F | S | UID | PID | PPID | C | PRI | NI | ADDR | SZ | WCHAN | STIME | TTY | TIME | CMD |
|-------|---|--------|-------|------|---|-----|----|------|------|--------|-------|-------|----------|--------------------------|
| 100 | S | root | 1 | 0 | 0 | 68 | 0 | - | 343 | do_sel | Oct24 | ? | 00:00:05 | init |
| 040 | S | root | 2 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | contex | Oct24 | ? | 00:00:07 | [keventd] |
| 040 | S | root | 3 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | apm_ma | Oct24 | ? | 00:00:00 | [kapmd] |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 000 | S | glykos | 8775 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 871 | nanosl | 11:52 | ? | 00:00:00 | wmfire -f 3 -i eth0 |
| 000 | S | glykos | 8776 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 597 | nanosl | 11:52 | ? | 00:00:00 | wmsm -t 3 -m |
| 000 | S | glykos | 8777 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 652 | do_sel | 11:52 | ? | 00:00:00 | wmpager -t fire --toolti |
| 000 | S | glykos | 8788 | 8758 | 0 | 74 | 0 | - | 971 | rt_sig | 11:52 | pts/0 | 00:00:00 | -tcsh |
| 000 | S | glykos | 8803 | 8760 | 0 | 68 | 0 | - | 782 | read_c | 11:52 | pts/1 | 00:00:00 | -csh |
| 000 | S | glykos | 8819 | 8763 | 0 | 69 | 0 | - | 921 | read_c | 11:52 | pts/2 | 00:00:00 | -csh |
| 000 | S | glykos | 8820 | 8761 | 0 | 69 | 0 | - | 927 | rt_sig | 11:52 | pts/3 | 00:00:00 | -csh |
| 000 | S | glykos | 8821 | 8762 | 0 | 68 | 0 | - | 971 | read_c | 11:52 | pts/4 | 00:00:00 | -csh |
| 100 | S | glykos | 9324 | 8820 | 0 | 69 | 0 | - | 706 | do_sel | 11:55 | pts/3 | 00:00:00 | [ssh] |
| 000 | S | glykos | 9431 | 8734 | 0 | 69 | 0 | - | 651 | rt_sig | 12:01 | ? | 00:00:00 | /bin/tcsh -c (setenv LC |
| 000 | S | glykos | 9450 | 9431 | 0 | 78 | 19 | - | 559 | wait4 | 12:01 | ? | 00:00:00 | /bin/sh /usr/local/bin/f |
| 000 | S | glykos | 9459 | 9450 | 0 | 79 | 19 | - | 565 | wait4 | 12:01 | ? | 00:00:00 | /bin/sh /usr/local/lib/f |
| 000 | S | glykos | 9464 | 9459 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | do_pol | 12:01 | ? | 00:00:07 | /usr/local/lib/firefox-0 |
| 040 | S | glykos | 9466 | 9464 | 0 | 78 | 19 | - | 9051 | do_pol | 12:01 | ? | 00:00:00 | /usr/local/lib/firefox-0 |
| 040 | S | glykos | 9467 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | do_pol | 12:01 | ? | 00:00:00 | /usr/local/lib/firefox-0 |
| 040 | S | glykos | 9469 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | nanosl | 12:01 | ? | 00:00:00 | /usr/local/lib/firefox-0 |
| 000 | R | glykos | 11284 | 8788 | 0 | 74 | 0 | - | 793 | - | 16:10 | pts/0 | 00:00:00 | ps -elf |

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Οι εντολές kill και killall

```
$ xclock &
```

```
$ ps -el
```

| F | S | UID | PID | PPID | C | PRI | NI | ADDR | SZ | WCHAN | TTY | TIME | CMD |
|-------|---|-----|-------|------|---|-----|----|------|------|--------|-------|----------|----------------|
| 100 | S | 0 | 1 | 0 | 0 | 68 | 0 | - | 343 | do_sel | ? | 00:00:05 | init |
| 040 | S | 0 | 2 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | contex | ? | 00:00:07 | keventd |
| 040 | S | 0 | 3 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | apm_ma | ? | 00:00:00 | kapmd |
| 040 | S | 0 | 4 | 1 | 0 | 79 | 19 | - | 0 | ksofti | ? | 00:00:12 | ksoftirqd_CPU0 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 040 | S | 500 | 9467 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | do_pol | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 040 | S | 500 | 9469 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | nanosl | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 000 | S | 500 | 11291 | 8788 | 0 | 69 | 0 | - | 517 | read_c | pts/0 | 00:00:00 | joe |
| 000 | S | 500 | 11301 | 8821 | 0 | 69 | 0 | - | 818 | do_sel | pts/4 | 00:00:00 | xclock |
| 000 | R | 500 | 11302 | 8821 | 0 | 79 | 0 | - | 794 | - | pts/4 | 00:00:00 | ps |

```
$ kill 11301
```

```
$
```

```
[1] Terminated xclock
```

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Οι εντολές kill και killall

```
$ xclock &
```

```
$ ps -el
```

| F | S | UID | PID | PPID | C | PRI | NI | ADDR | SZ | WCHAN | TTY | TIME | CMD |
|-----|---|-----|-----|------|---|-----|----|------|-----|--------|-----|----------|----------------|
| 100 | S | 0 | 1 | 0 | 0 | 68 | 0 | - | 343 | do_sel | ? | 00:00:05 | init |
| 040 | S | 0 | 2 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | contex | ? | 00:00:07 | keventd |
| 040 | S | 0 | 3 | 1 | 0 | 69 | 0 | - | 0 | apm_ma | ? | 00:00:00 | kapmd |
| 040 | S | 0 | 4 | 1 | 0 | 79 | 19 | - | 0 | ksofti | ? | 00:00:12 | ksoftirqd_CPU0 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|-------|------|---|----|----|---|------|--------|-------|----------|-------------|
| 040 | S | 500 | 9467 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | do_pol | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 040 | S | 500 | 9469 | 9466 | 0 | 79 | 19 | - | 9051 | nanosl | ? | 00:00:00 | firefox-bin |
| 000 | S | 500 | 11291 | 8788 | 0 | 69 | 0 | - | 517 | read_c | pts/0 | 00:00:00 | joe |
| 000 | S | 500 | 11301 | 8821 | 0 | 69 | 0 | - | 818 | do_sel | pts/4 | 00:00:00 | xclock |
| 000 | R | 500 | 11302 | 8821 | 0 | 79 | 0 | - | 794 | - | pts/4 | 00:00:00 | ps |

```
$ killall xclock
```

```
$
```

```
[1] Terminated xclock
```

Εργασίες και έλεγχος εργασιών

Η εντολή top

\$ top

```
4:17pm up 18 days, 2:01, 5 users, load average: 0.35, 0.34, 0.29
100 processes: 93 sleeping, 7 running, 0 zombie, 0 stopped
CPU states: 0.4% user, 2.2% system, 1.5% nice, 2.3% idle
Mem: 255660K av, 243264K used, 12396K free, 0K shrd, 22304K buff
Swap: 522072K av, 14536K used, 507536K free, 69568K cached
```

| PID | USER | PRI | NI | SIZE | RSS | SHARE | STAT | %CPU | %MEM | TIME | COMMAND |
|-------|---------|-----|-----|------|------|-------|------|------|------|------|-----------------|
| 8774 | glykos | 19 | 19 | 2468 | 2468 | 636 | S N | 4.8 | 0.9 | 6:40 | wmomload |
| 11313 | glykos | 10 | 0 | 932 | 932 | 720 | R | 0.9 | 0.3 | 0:00 | top |
| 1 | root | 8 | 0 | 112 | 68 | 56 | S | 0.0 | 0.0 | 0:05 | init |
| 2 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:07 | keventd |
| 3 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | kapmd |
| 4 | root | 19 | 19 | 0 | 0 | 0 | SWN | 0.0 | 0.0 | 0:12 | ksoftirqd_CPU0 |
| 5 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:08 | kswapd |
| 6 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | bdfush |
| 7 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | kupdated |
| 8 | root | -1 | -20 | 0 | 0 | 0 | SW< | 0.0 | 0.0 | 0:00 | mdrecoveryd |
| 9 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:05 | kjournald |
| 10 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | oMfs_main_serve |
| 11 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | oMFS_gc |
| 12 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | oM_migd |
| 13 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 2:36 | oM_infoD |
| 14 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:42 | memsorter |
| 88 | root | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | khubd |
| 982 | root | 9 | 0 | 208 | 160 | 160 | S | 0.0 | 0.0 | 0:02 | syslogd |
| 987 | root | 9 | 0 | 196 | 180 | 180 | S | 0.0 | 0.0 | 0:00 | klogd |
| 1007 | rpc | 9 | 0 | 132 | 52 | 52 | S | 0.0 | 0.0 | 0:00 | portmap |
| 1035 | rpcuser | 9 | 0 | 96 | 0 | 0 | SW | 0.0 | 0.0 | 0:00 | rpc.statd |
| 1097 | root | 9 | 0 | 752 | 648 | 640 | S | 0.0 | 0.2 | 0:00 | apcupsd |

Επίδειξη χρήσης

Εργασίες και έλεγχος εργασιών



Καθιερωμένη είσοδος/έξοδος

- Ένα πρόγραμμα σε C μπορεί να διαβάσει δεδομένα είτε από κάποιο αρχείο ή από την 'καθιερωμένη είσοδο' (standard input) η οποία (απουσία επανακαθορισμού) αντιστοιχεί στο πληκτρολόγιο.
- Αντίστοιχα, ένα πρόγραμμα μπορεί να εξάγει τα αποτελέσματα του είτε σε ένα αρχείο ή στην 'καθιερωμένη έξοδο' (standard output) η οποία (απουσία επανακαθορισμού) αντιστοιχεί στο τερματικό (οθόνη).
- Για την έξοδο των διαγνωστικών μηνυμάτων (π.χ. σφαλμάτων) υπάρχει η 'καθιερωμένη έξοδος σφαλμάτων' (standard error) η οποία (απουσία επανακαθορισμού) επίσης αντιστοιχεί στο τερματικό.

Επανακαθορισμός εισόδου/εξόδου

Το unix παρέχει τη δυνατότητα επανακαθορισμού των καθιερωμένων εισόδων/εξόδων με τη χρήση των συμβόλων '>' και '<' :

- Το σύμβολο '>' επανακαθορίζει την καθιερωμένη έξοδο.
- Το σύμβολο '<' επανακαθορίζει την καθιερωμένη είσοδο.

Επανακαθορισμός εισόδου/εξόδου

Παραδείγματα

```
find ./ -name '*.dat' > files.list
```

```
ls -R /usr/local > ~/list.dat
```

```
wc < test.txt
```

Συνδέσεις προγραμμάτων

Εάν θέλουμε να εκτελέσουμε διαδοχικά δύο προγράμματα έτσι ώστε η έξοδος από το πρώτο να χρησιμοποιηθεί ως είσοδος για το δεύτερο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το :

```
prog1 > temp
```

```
prog2 < temp
```

Το unix παρέχει έναν αυτόματο τρόπο για να γίνει αυτό, τα pipes :

```
prog1 | prog2
```

όπου η καθιερωμένη έξοδος του prog1 γίνεται (αυτόματα) η καθιερωμένη είσοδος του prog2.

Συνδέσεις προγραμμάτων

Παραδείγματα

```
ls | wc
```

```
grep 'test' * | wc
```

```
tar tvf myfiles.tar | grep 'thisfile.dat'
```

Editors

- vi, vim
- nedit
- xedit
- joe
- pico
- jed
- emacs
- xemacs

Επίδειξη χρήσης

Είσοδος/έξοδος/συνδέσεις, editors

