



## Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Εργαστηριακή άσκηση 1 (Εξοικείωση με το FreeBSD και VirtualBox)

Τσάκωνας Παναγιώτης (03119610)

Ομάδα: 2

Ακαδημαϊκό Έτος: 2023-2024

### Άσκηση 1: Γνωριμία με το περιβάλλον εργασίας

- 1.1) Η διεύθυνση IPv4 του εικονικού VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter είναι: 192.168.56.1
- 1.2) Η μάσκα του τοπικού δικτύου είναι: 255.255.255.0
- 1.3) Ναι είναι ενεργοποιημένος ο εξυπηρετητής DHCP.
- 1.4) Η διεύθυνση IPv4 του εξυπηρετητή DHCP είναι: 192.168.56.100 και η περιοχή διευθύνσεων που έχει διατεθεί για δυναμική παραχώρηση είναι από 192.168.56.101 έως 192.168.56.254
- 1.5) Εμφανίζεται ένα 'Welcome to FreeBSD' message.
- 1.6) Με την χρήση της εντολής man, μας ρωτάει ποια manual page θέλουμε.
- 1.7) Το αποτέλεσμα της εντολής man man είναι να μας ανοίξει το 'FreeBSD General Commands Manual'.
- 1.8) Το αποτέλεσμα της εντολής man hier είναι να μας ανοίξει το 'FreeBSD Miscellaneous Information Manual'.
- 1.9) Ο κατάλογος /lib περιέχει 'critical system libraries' που χρειάζονται για τα αρχεία που βρίσκονται κάτω από το /bin και το /sbin.
- 1.10) Ο κατάλογος /usr περιέχει την πλειοψηφία των βοηθητικών προγραμμάτων και εφαρμογών χρηστών.
- 1.11) Ο κατάλογος /sbin περιέχει system programs καθώς και προγράμματα διαχείρισης χρήσιμα τόσο για single user όσο και για multi user.
- 1.12) Οι θυρίδες (mailboxes) ηλεκτρονικού ταχυδρομείου των χρηστών βρίσκονται στον κατάλογο /var/mail.
- 1.13) Μπορώ να χρησιμοποιήσω τα arrow keys καθώς και τα enter, space, page down, page up, κλπ.
- 1.14) Για την αναζήτηση κάποιας λέξης μπορώ να χρησιμοποιήσω το slash '/'.
- 1.15) Επιτρέπει forward και backward movement και δεν χρειάζεται να περιμένω να διαβάσει όλο το input file, οπότε για μεγάλα inputs μπορεί να ξεκινήσει πιο γρήγορα.
- 1.16) Το όνομα του εικονικού μηχανήματος είναι: PC.ntua.lab
- 1.17) Το όνομα χρήστη με το οποίο έχετε συνδεθεί είναι: lab.
- 1.18) Ο αριθμός ταυτότητας (uid) του χρήστη lab είναι: 1001.
- 1.19) Ο χρήστης lab ανήκει στις ομάδες groups=0 (wheel).

- 1.20) Ο τρέχων (home) φάκελος εργασίας του χρήστη lab είναι ο: /usr/home/lab.
- 1.21) Η εντολή pwd -L δίνει διαφορετικό αποτέλεσμα διότι μας εμφανίζει τον τρέχοντα κατάλογο εργασίας.
- 1.22) Εμφανίζεται και πάλι ένα welcome message, αφού έχει προηγηθεί προτροπή για login και password.
- 1.23) Ο αριθμός ταυτότητας (uid) του χρήστη root είναι: 0.
- 1.24) Ο διαχειριστής root ανήκει στις ομάδες groups=0 (wheel), 5 (operator).
- 1.25) Ο αριθμός ταυτότητας (gid) της ομάδας wheel είναι: 0.
- 1.26) Ο τρέχων (home) φάκελος εργασίας του χρήστη root είναι: ο /root.
- 1.27) Δόθηκε η διεύθυνση IPv4 192.168.56.101
- 1.28) Το εικονικό μηχανήμα διαθέτει τις δικτυακές διεπαφές: em0 και lo0.
- 1.29) Η διεύθυνση MAC της κάρτας δικτύου em0 του εικονικού μηχανήματος είναι η: 08:00:27:72:31:bf.
- 1.30) Η ταχύτητα της κάρτας δικτύου em0 είναι: 1000baseT <full duplex>, δηλαδή 1Gbps.
- 1.31) Η διεύθυνση IPv4 της διεπαφής που αντιστοιχεί στην κάρτα δικτύου em0 είναι: 192.168.56.101
- 1.32) Η μάσκα υποδικτύου σε δεκαδική μορφή είναι: 255.255.255.0
- 1.33) Η τιμή της MTU είναι 1500.
- 1.34) Η διεύθυνση IPv4 της διεπαφής που αντιστοιχεί στην κάρτα δικτύου lo0 είναι: 127.0.0.1 . Η μάσκα υποδικτύου σε δεκαδική μορφή είναι: 255.0.0.0 . Η τιμή της MTU είναι 16384.
- 1.35) Δεν φαίνεται να έχουν οριστεί DNS servers , καθώς το αρχείο είναι άδειο.
- 1.36) Ναι απαντά με 0% packet loss.
- 1.37) Ναι, απαντά και πάλι με 0% packet loss.
- 1.38) Η εντολή ping στέλνει απεριόριστες φορές μέχρι να την τερματίσουμε με ctrl + C, ενώ η αντίστοιχη στα windows στέλνει μόνο 4 πακέτα.

## Άσκηση 2: Βασικές εντολές συστήματος αρχείων

- 2.1) Το όνομα του φακέλου (home directory) όπου βρίσκομαι είναι: /usr/home/lab (pwd).
- 2.2) Με χρήση της εντολής mkdir tmp δημιουργώ έναν φάκελο με το όνομα tmp.
- 2.3) Με χρήση της εντολής mkdir tmp/el19610 δημιουργώ έναν φάκελο κάτω από το tmp, χρησιμοποιώντας για όνομα τον αριθμό μητρώου μου.
- 2.4) cd tmp/el19610
- 2.5) cp /etc/hosts ./
- 2.6) mv hosts hosts.txt
- 2.7) Με χρήση της εντολής ls -all βλέπουμε ότι: - r w - r - - r - -, που σημαίνει ότι οι 4 πρώτοι χαρακτήρες αφορούν τον χρήστη που έχουμε κάνει login και συγκεκριμένα ότι η 1<sup>η</sup> παύλα ότι πρόκειται για

αρχείο, το r ότι έχει δικαίωμα read ο χρήστης, το w ότι έχει δικαίωμα write και η 2<sup>η</sup> παύλα σημαίνει ότι ο χρήστης έχει δυνατότητα εκτέλεσης του αρχείου. Οι επόμενη 3άδα χαρακτήρων αφορούν τους χρήστες που βρίσκονται στο ίδιο group, οι οποίοι έχουν μόνο read permission. Και οι 3 τελευταίοι χαρακτήρες είναι για το permission όλων των άλλων χρηστών, οι οποίοι έχουν μόνο read permission.

**2.8)** touch test

**2.9)** touch .hidden

**2.10)** Με χρήση της εντολής: ls -l /etc/services βλέπω ότι το αρχείο έχει μέγεθος: 86128Bytes.

**2.11)** Με χρήση της εντολής: ls -l /usr/games βλέπω ότι ο φάκελος έχει μέγεθος: 196683Bytes.

**2.12)** Η διαφορά των 2 εντολών στον τρόπο που εκφράζουν τη χωρητικότητα σε KB, MB, κλπ. Η df -H θεωρεί ότι 1024Bytes αντιστοιχούν σε 1KB, ενώ η df -h θεωρεί ότι 1000Bytes αντιστοιχούν σε 1KB.

**2.13)** Υπάρχουν 17GB διαθέσιμα τα οποία είναι αρκετά.

**2.14)** cp /etc/services ./

**2.15)** Με την εντολή gzip services συμπιέζουμε το αρχείο και στη συνέχεια με την εντολή ls -l services.gz βλέπουμε ότι το νέο μέγεθος είναι 24570Bytes.

**2.16)** ls -a

**2.17)** Για να βρω τα αρχεία με όνομα hosts οπουδήποτε στον φάκελο /usr, χρησιμοποιώ την εντολή: find /usr -type f -name "hosts" .

**2.18)** Για να βρω όλα τα αρχεία το όνομα των οποίων περιλαμβάνει το hosts οπουδήποτε στον φάκελο /usr, χρησιμοποιώ την εντολή: find /usr -type f -name "\*hosts".

**2.19)** ls -l /usr (όλα ανήκουν στον χρήστη root)

**2.20)** rm \* (όντας μέσα στον φάκελο el19610)

**2.21)** cd για να πάμε στο /usr/home/lab και κατόπιν rm -r tmp.

### **Άσκηση 3: Επεξεργασία κειμένου, ανακατεύθυνση εντολών**

**3.1)** Οι εντολές του vi που χρησιμοποίησα είναι: :%s /localhost/ntua-lab/ g και :q!

**3.2)** ls -l /etc > filelist

**3.3)** Αφού έσβησα την πρώτη γραμμή του αρχείου filelist το νέο πλήθος γραμμών είναι 105 και το πλήθος των χαρακτήρων είναι 6133.

**3.4)** Η γραμμή που έσβησα αποτελεί ένα Counter για τον πλήθος των στοιχείων στο φάκελο /etc .

**3.5)** wc filelist

**3.6)** Μπορούμε με χρήση της εντολής: ls -l /etc | wc -l

- 3.7) Χρησιμοποιώντας την εντολή: `ls -l /etc | grep --count rc`, βλέπουμε ότι υπάρχουν 15 αρχεία με περιεχόμενο κειμένου 'rc' στο όνομά τους.

#### Άσκηση 4: Βασικές πληροφορίες συστήματος

- 4.1) Με χρήση της εντολής: `grep CPU /var/run/dmesg.boot` βλέπω ότι το εικονικό μηχάνημα τρέχει στον επεξεργαστή: Intel(R) Core(TM) i5-9300H CPU @ 2.40GHz (2401.51-MHz 686-class CPU)
- 4.2) Με χρήση της εντολής: `grep memory /var/run/dmesg.boot` βλέπω ότι το εικονικό μηχάνημα έχει:

```
real memory = 268369920 (255 MB)
avail memory = 235118592 (224 MB)
```

- 4.3) Για να βρω την έκδοση του ΛΣ χρησιμοποιώ την εντολή: `uname -v` και το ΛΣ είναι:

```
FreeBSD 10.4-RELEASE #0 r324094: Fri Sep 29 03:26:46 UTC 2017    root@releng1.nyi.freebsd.org:/usr/obj/usr/src/sys/GENERIC
```

- 4.4) Με χρήση της εντολής `uptime` βλέπουμε ότι το εικονικό μηχάνημα λειτουργεί για 1 ώρα και 41 λεπτά και ότι είναι 3 χρήστες συνδεδεμένοι.
- 4.5) Με χρήση της εντολής `service -e | wc -l` βλέπουμε ότι το πλήθος των ενεργοποιημένων υπηρεσιών του συστήματος είναι 16.
- 4.6) Για να δω τη λίστα όλων των διεργασιών που τρέχουν στο σύστημα χρησιμοποιώ την εντολή: `ps -aux | less`.
- 4.7) Για να δω αν τρέχει η υπηρεσία `syslogd` χρησιμοποιώ την εντολή: `top | grep syslogd`.
- 4.8) Για να δω στατιστικά στοιχεία για την κίνηση που έχει παραχθεί από το πρωτόκολλο `tcp` παραλείποντας αυτά για τα οποία οι εγγραφές είναι μηδέν χρησιμοποιώ την εντολή: `netstat -s -p tcp | grep -v "0"`.
- 4.9) Με την εντολή: `sockstat -4` μπορούμε να βρούμε τις υπηρεσίες που αναμένουν κίνηση IPv4 και τις αντίστοιχες θύρες TCP ή UDP όπου την περιμένουν, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

```
lab@PC:~ % sockstat -4
```

USER	COMMAND	PID	FD	PROTO	LOCAL ADDRESS	FOREIGN ADDRESS
lab	sshd	1003	3	tcp4	192.168.56.101:22	192.168.56.1:50257
root	sshd	1000	3	tcp4	192.168.56.101:22	192.168.56.1:50257
lab	sshd	761	3	tcp4	192.168.56.101:22	192.168.56.1:64558
root	sshd	758	3	tcp4	192.168.56.101:22	192.168.56.1:64558
root	sendmail	606	4	tcp4	127.0.0.1:25	*:*
root	sshd	603	4	tcp4	*:22	*:*
root	syslogd	415	7	udp4	*:514	*:*

- 4.10) Με την εντολή `vmstat` μπορούμε να δούμε τις τιμές των `us` και `sy` κάτω από την επικεφαλίδα CPU για κάθε διεργασία και έτσι να καταλάβουμε αν μια διεργασία απασχολεί μεγάλο ποσοστό επεξεργαστικής ισχύος του συστήματος.

- 4.11) Για να δω τη δραστηριότητα του δίσκου ada0 ανά δευτερόλεπτο, χρησιμοποιώ την εντολή: `iostat -w 1 ada0`.
- 4.12) Για να δω τη δραστηριότητα της μνήμης (μέση και ελεύθερη) ανά δύο δευτερόλεπτα, χρησιμοποιώ την εντολή: `vmstat -w 2`.

## Άσκηση 5: Πρόσβαση ως root

- 5.1) Η προσπάθεια απέτυχε, διότι δεν μπορούμε να συνδεθούμε ως διαχειριστής (root) από ένα remote μηχανήμα.
- 5.2) Δεν μπορώ να αλλάξω το όνομα του μηχανήματος σε “virtualmachine”, καθώς τέτοιο δικαίωμα έχει μόνο ο root (super-user).
- 5.3) `ping -c 5 -i 2 192.168.56.100`
- 5.4) `ping -c 5 -i 0.1 192.168.56.100` (μας εμφανίζει ότι είναι πολύ μικρό το χρονικό περιθώριο (interval too short) και το ελάχιστο χρονικό περιθώριο είναι 1 sec).
- 5.5) Θα πρέπει να συνδεθώ ως root user.
- 5.6) Με χρήση της εντολής `who` βλέπω ότι οι συνδεδεμένοι χρήστες είναι οι root και lab.
- 5.7) Όχι, δεν μπορώ να καταλάβω αν κάποιος κοινός χρήστης που είναι συνδεδεμένος στο σύστημα έχει λάβει δικαιώματα διαχειριστή.
- 5.8) Φαίνεται ότι προσπαθήσαμε να συνδεθούμε σαν root από ssh και ότι για να έχουμε δικαιώματα διαχειριστή, πρέπει να συνδεθούμε σαν root από το `ttyn0`.
- 5.9) Δεν ζητήθηκε κωδικός, διότι είμαι συνδεδεμένος ήδη ως χρήστης lab από το παράθυρο εντολών.

## Άσκηση 6: Μεταφορά αρχείων

- 6.1) `ls -a`
- 6.2) Η ακολουθία των εντολών για να γίνει η αντιγραφή του φακέλου του χρήστη lab από το εικονικό μηχανήμα σε φάκελο temp κάτω από το Downloads του υπολογιστή μου είναι η ακόλουθη:  
`lcd ./Downloads → mkdir temp → lcd temp → get -r lab`
- 6.3) `get /etc/hosts, get /etc/rc.conf`
- 6.4) `mkdir tmp`
- 6.5) `cd lab/tmp → mput ./*`
- 6.6) Όχι δεν μπορώ να διαγράψω τον φάκελο tmp χωρίς την επιλογή -r, διότι έχει αρχεία μέσα.
- 6.7) `rm -r *`
- 6.8) `rmdir tmp`
- 6.9)

**6.10)**

**6.11)** get -r /etc

**6.12)** Η διαδικασία δεν ολοκληρώνεται, διότι για κάποια αρχεία επιστρέφεται permission denied και άλλα δεν είναι regular files.

**6.13)** put -r etc

**6.14)** rename etc/tmp