

Εργαστηριακή Άσκηση

Εξοικείωση με τις εντολές ipconfig και ping

Σημείωση : Η άσκηση αναφέρεται σε εντολές των **Windows**. Υπάρχουν παρόμοιες εντολές σε άλλα λειτουργικά συστήματα όπως Linux/UNIX. Όπου το όνομα της εντολής διαφέρει θα αναφέρεται ρητά.

Η επίδειξη που φαίνεται πιο κάτω δεν έχει γίνει από υπολογιστή του εργαστηρίου οπότε οι τιμές που εμφανίζονται μπορεί να είναι διαφορετικές από αυτές που φαίνονται στο εργαστήριο. Προσέχουμε περισσότερο τη μέθοδο και τις περιοχές που αναζητούμε πληροφορίες.

A. Ipconfig

- Παρουσιάζει πληροφορίες σχετικές με τους προσαρμογείς δικτύου (network adapters) του υπολογιστή όπως
 - IP διεύθυνση, Μάσκα υποδικτύου, Πύλη (Gateway), DNS server, Φυσική Διεύθυνση (MAC) κλπ
 - Εμφανίζει πληροφορίες για όλους τους προσαρμογείς και ο χρήστης πρέπει να εστιάσει στην περιοχή του προσαρμογέα που τον ενδιαφέρει
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ανανέωση ρυθμίσεων DHCP και DNS
- Μια αντίστοιχη εντολή σε Linux/Unix είναι η ifconfig.

Διαδικασία Εξοικείωσης:

1. Ξεκινήστε το εργαλείο της γραμμής εντολών (cmd)
2. Πληκτρολογήστε την εντολή: ipconfig
3. Παρατηρήστε ότι εμφανίζονται ορισμένες πληροφορίες. Συμπληρώστε στις απαντήσεις τις πληροφορίες που μπορείτε να ανιχνεύσετε σχετικά με την IP Διεύθυνση, την Πύλη (Gateway) και την Μάσκα υποδικτύου (subnet mask)

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . . :

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . . :
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.8.163
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.8.254

Ethernet adapter VirtualBox Host-Only Network:

    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::804b:3bbe:67ba:b17e%17
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.1
```

Στην προηγούμενη εικόνα έχουμε εκτελέσει την εντολή. Στο αποτέλεσμα βλέπουμε πληροφορίες για διάφορους προσαρμογείς δικτύου (network adapters). Μερικοί μπορεί να είναι εικονικοί. Εστιάζουμε σ' αυτόν που μας ενδιαφέρει. Στο εργαστήριο θα εστιάσετε στον **Ethernet Adapter**. Το παράδειγμα της εικόνας χρησιμοποιείται ένα ασύρματο δίκτυο, οπότε το ζητούμενο βρίσκεται στην περιοχή Wireless LAN Adapter Network connection και οι ζητούμενες πληροφορίες εμφανίζονται στο κίτρινο πλαίσιο.

4. Εκτελέστε την εντολή **ipconfig /?**
5. Παρατηρήστε ότι εμφανίζεται μια περιγραφή της εντολής και οι διάφορες επιλογές της. Σημείωση: η επιλογή **/?** υποστηρίζεται από τις περισσότερες εντολές των Windows για να εμφανίζεται οδηγός βοήθειας.
6. Συμπληρώστε στις απαντήσεις τι κάνει η επιλογή **/all**

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ipconfig /?

USAGE:
    ipconfig [/allcompartments] [/? | /all |
        /renew [adapter] | /release [adapter] |
        /renew6 [adapter] | /release6 [adapter] |
        /flushdns | /displaydns | /registerdns |
        /showclassid adapter |
        /setclassid adapter [classid] |
        /showclassid6 adapter |
        /setclassid6 adapter [classid] ]

where
    adapter          Connection name
                     (wildcard characters * and ? allowed, see examples)

Options:
    /?              Display this help message.
    /all            Display full configuration information.
    /release        Release the IPv4 address for the specified adapter.
    /release6       Release the IPv6 address for the specified adapter.
    /renew          Renew the IPv4 address for the specified adapter.
    /renew6         Renew the IPv6 address for the specified adapter.
    /flushdns       Purges the DNS Resolver cache.
    /registerdns    Refreshes all DHCP leases and re-registers DNS names.
    /displaydns     Display the contents of the DNS Resolver Cache.
    /showclassid    Displays all the dhcp class IDs allowed for adapter.
    /setclassid     Modifies the dhcp class id.
    /showclassid6  Displays all the IPv6 DHCP class IDs allowed for adapter.
    /setclassid6   Modifies the IPv6 DHCP class id.
```

Όπως φαίνεται στην προηγούμενη εικόνα όταν εκτελέσουμε την εντολή `ipconfig /?` Εμφανίζεται ο οδηγός βοήθειας. Παρατηρούμε ότι η επιλογή `/all` σημαίνει ότι: **Θα εμφανιστούν όλες οι πληροφορίες διαμόρφωσης**

7. Εκτελέστε την εντολή: `ipconfig /all`
8. Παρατηρήστε ότι εμφανίζονται περισσότερες πληροφορίες. Συμπληρώστε την Φυσική Διεύθυνση του προσαρμογέα δικτύου και την διεύθυνση του Διακομιστή Ονομάτων (DNS Server)

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
comparts
C:\Users\Dimitris>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : Dimitris-PC
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :
    Description . . . . . : Bluetooth Device (Personal Area Network)
    Physical Address. . . . . : 00-24-2C-BE-7C-AC
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . :
    Description . . . . . : Intel(R) WiFi Link 5300 AGN
    Physical Address. . . . . : 00-21-6A-1D-6C-14
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.8.163(Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained. . . . . : Friday, October 13, 2017 10:45:54 AM
    Lease Expires . . . . . : Saturday, October 14, 2017 1:56:50 PM
    Default Gateway . . . . . : 192.168.8.254
    DNS Servers . . . . . : 195.130.72.1
                           83.212.5.18
                           83.212.5.22
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Ethernet adapter VirtualBox Host-Only Network:

    Connection-specific DNS Suffix . :
```

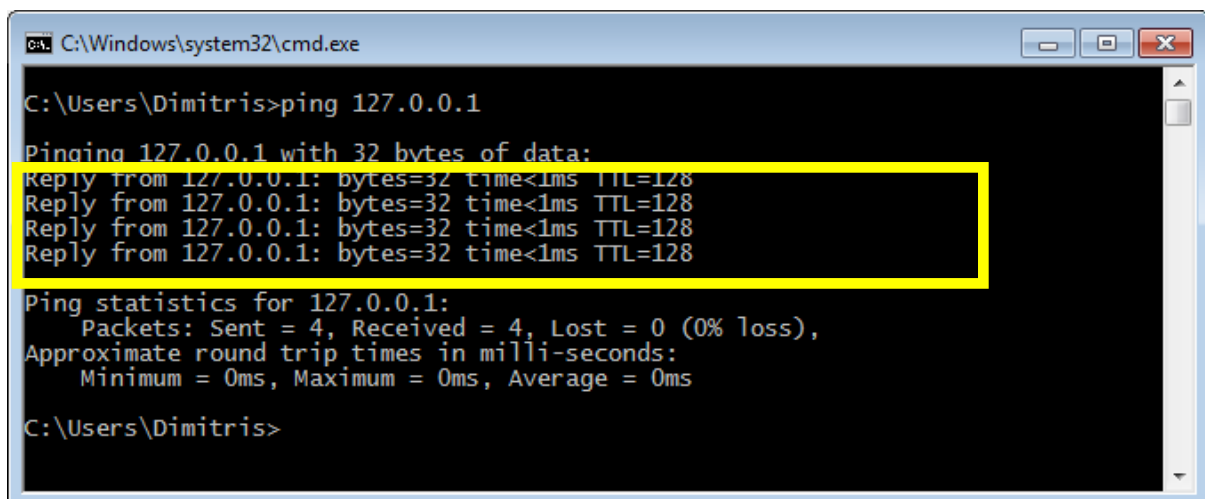
Όπως φαίνεται στην προηγούμενη εικόνα όταν εκτελέσουμε την εντολή `ipconfig /all` εμφανίζονται περισσότερες πληροφορίες για την διαμόρφωση των προσαρμογέων δικτύου. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα εντοπίζουμε τις τιμές για **Φυσική Διεύθυνση (Physical Address) = 00-21-6A-1D-6C-14** και **DNS Servers (195.130.72.1, 83.212.5.18, 83.212.5.22)**

B. ping

- Απλή και βασική εντολή ελέγχου σύνδεσης με κάποιον απομακρυσμένο υπολογιστή που χρησιμοποιεί το TCP/IP.
- Στέλνει επαναλαμβανόμενα μηνύματα στην IP διεύθυνση που ορίζεται σαν παράμετρος και εμφανίζει είτε μηνύματα επιτυχίας ή μηνύματα εξάντλησης χρόνου (timeout)
- Χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο ICMP (Internet Control Message Protocol) και ιδιαίτερα τα μηνύματα: ICMP Echo Request & ICMP Echo Reply
- Παράδειγμα εκτέλεσης: `ping 192.168.1.1`
- Μπορεί εκτός IP διεύθυνσης να χρησιμοποιηθεί σαν παράμετρος και ένα όνομα τομέα (domain name) για να περιγραφεί ο απομακρυσμένος υπολογιστής

Διαδικασία Εξουκείωσης

1. Εμφανίστε την γραμμή εντολών.
2. Δώστε την εντολή: **ping 127.0.0.1**
3. Η διεύθυνση 127.0.0.1 είναι μια ειδική διεύθυνση βρόγχου επιστροφής (loop back address) η οποία όταν είναι σωστά εγκατεστημένο το TCP/IP αναφέρεται στον ίδιο τον υπολογιστή σας. Συμπληρώστε ένα από τα 4 επαναλαμβανόμενα μηνύματα που βλέπετε.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\Dimitris>
```

Στην προηγούμενη εικόνα βλέπουμε το αποτέλεσμα της εντολής `ping 127.0.0.1`

Τα επαναλαμβανόμενα μηνύματα είναι : **Reply from 127.0.0.1 bytes=32 time<1ms TTL=128**

Αυτά είναι μηνύματα «επιτυχίας» δηλαδή στο μήνυμα Echo Request που έστειλε η ping λάβαμε ένα μήνυμα Echo Reply. Ο χρόνος που αναφέρεται σαν `time<1ms` είναι ο χρόνος για να σταλεί το μήνυμα και να ληφθεί η απάντηση και είναι γνωστός σαν rtt (round trip time). Στο παράδειγμα είναι μικρός γιατί το μήνυμα στέλνεται στον ίδιο τον υπολογιστή.

4. Εκτελέστε διαφορετικές φορές την εντολή **ping** όπου κάθε φορά χρησιμοποιείτε :
 - a. Την IP διεύθυνση του υπολογιστή σας (δες προηγούμενη άσκηση)
 - b. Την IP διεύθυνση 192.168.2.200
 - c. Την IP διεύθυνση της πύλης (δες προηγούμενη άσκηση)
 - d. Το όνομα `www.teiep.gr`
 - e. Την IP διεύθυνση 8.8.8.8

5. Συμπληρώστε για ποια περίπτωση μπορείτε να συμπεράνετε ότι ο απομακρυσμένος υπολογιστής δεν είναι προσβάσιμος.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping 192.168.8.163

Pinging 192.168.8.163 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.8.163: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.8.163: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.8.163: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.8.163: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.8.163:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\Dimitris>
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping 192.168.2.200

Pinging 192.168.2.200 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\Dimitris>
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping 192.168.8.254

Pinging 192.168.8.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.8.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.8.254: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.8.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.8.254: bytes=32 time=2ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.8.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\Users\Dimitris>
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping www.teiep.gr

Pinging www.teiep.gr [195.130.72.52] with 32 bytes of data:
Reply from 195.130.72.52: bytes=32 time=2ms TTL=62
Reply from 195.130.72.52: bytes=32 time=1ms TTL=62
Reply from 195.130.72.52: bytes=32 time=2ms TTL=62
Reply from 195.130.72.52: bytes=32 time=44ms TTL=62

Ping statistics for 195.130.72.52:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 44ms, Average = 12ms

C:\Users\Dimitris>
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=108ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=42ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=51ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=44ms TTL=57

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 42ms, Maximum = 108ms, Average = 61ms

C:\Users\Dimitris>
```

Στις προηγούμενες εικόνες βλέπουμε ότι για την περίπτωση ping 192.168.2.200 εμφανίζονται μηνύματα τέλους χρόνου (**timeout**). Αυτό είναι ένδειξη ότι δεν λάβαμε απόκριση από την διεύθυνση προορισμού και μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η **διεύθυνση 192.168.2.200 δεν είναι προσβάσιμη**.

Παρατηρήσεις. Η διεύθυνση 8.8.8.8 είναι μια IP που χρησιμοποιείται από την Google. Γενικά είναι μια διεύθυνση που είναι παντα προσβάσιμη. Παρατηρείστε επίσης ότι όταν χρησιμοποιήσατε το όνομα www.teiep.gr η ping το αντιστοίχισε και το αντικατέστησε με την ip διεύθυνση 195.130.72.52. Κάτι τέτοιο σχετίζεται με την Επίλυση Ονομάτων που θα δούμε αργότερα.

6. Μπορείτε να ανακαλύψετε μελετώντας τον οδηγό βοήθειας τι συμβαίνει αν χρησιμοποιήσετε τις ακόλουθες επιλογές. Συμπληρώστε την απάντησή σας.
 - a. ping -w 8000 192.168.2.200
 - b. ping -n 10 8.8.8.8
 - c. ping -i 3 8.8.8.8

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping /?

Usage: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
           [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
           [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-4] [-6] target_name

Options:
  -t           Ping the specified host until stopped.
               To see statistics and continue - type Control-Break;
               To stop - type Control-C.
  -a           Resolve addresses to hostnames.
  -n count     Number of echo requests to send.
  -l size      Send buffer size.
  -f           Set Don't Fragment flag in packet (IPv4-only).
  -i TTL       Time To Live.
  -v TOS       Type of Service (IPv4-only. This setting has been deprecated
               and has no effect on the type of service field in the IP Head
               er).
  -r count     Record route for count hops (IPv4-only).
  -s count     Timestamp for count hops (IPv4-only).
  -j host-list Loose source route along host-list (IPv4-only).
  -k host-list Strict source route along host-list (IPv4-only).
  -w timeout   Timeout in milliseconds to wait for each reply.
  -R           Use routing header to test reverse route also (IPv6-only).
  -S srcaddr   Source address to use.
  -4           Force using IPv4.
  -6           Force using IPv6.

C:\Users\Dimitris>
```

Η προηγούμενη εικόνα εμφανίζει τον οδηγό βοήθειας εκτελώντας την εντολή ping /?

Παρατηρούμε ότι με την επιλογή -w καθορίζουμε τον χρόνο αναμονής της ping για να δεχθεί μια απόκριση σε msec. Στα windows η προεπιλογή είναι 4 δευτερόλεπτα. Με -w 8000 αναγκάζουμε την ping να περιμένει 8 δευτερόλεπτα (8000 msec).

Η επιλογή -n καθορίζει τον αριθμό μηνυμάτων που θα στείλει η ping. Η προεπιλογή για τα windows είναι 4. Με -l 10 αναγκάζουμε την ping να στείλει 10 μηνύματα. Παρατηρείστε ότι η επιλογή -t αναγκάζει την ping να στέλνει διαρκώς μηνύματα (τερματίζει με Ctrl-C).

Η επιλογή -i καθορίζει την τιμή TTL (time to live) που θα έχουν τα μηνύματα που φεύγουν από την ping. Στην πράξη καθορίζει τον μέγιστο αριθμό μεταπηδήσεων που επιτρέπουμε στο πακέτο να φθάσει στον προορισμό του. Η προεπιλογή στα windows είναι 128. Με την επιλογή -i 3 επιτρέπουμε το πολύ τρεις μεταπηδήσεις.

7. Εκτελέστε τις εντολές για αν επιβεβαιώσετε την κατανόησή σας.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Dimitris>ping -w 8000 192.168.2.200

Pinging 192.168.2.200 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\Dimitris>ping -n 10 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=41ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=41ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=50ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=61ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=41ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=41ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=51ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=61ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=41ms TTL=57
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=42ms TTL=57

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 10, Received = 10, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 41ms, Maximum = 61ms, Average = 47ms

C:\Users\Dimitris>ping -i 3 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 195.130.72.62: TTL expired in transit.
Reply from 195.130.72.62: TTL expired in transit.
Reply from 195.130.72.62: TTL expired in transit.
Reply from 195.130.72.62: TTL expired in transit.

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\Users\Dimitris>
```

Η προηγούμενη εικόνα εμφανίζει στιγμιότυπα των τριών εκτελέσεων.

Παρατηρούμε ότι για την περίπτωση `ping -w 8000` ο χρόνος αναμονής μέχρι να εμφανιστεί το μήνυμα Timeout έγινε 8 sec (στα windows βλέπετε το κέρσορας να αναβοσβήνει 8 φορές).

Για την περίπτωση `-n 10` βλέπουμε ότι η ping έκανε 10 προσπάθειες.

Για την περίπτωση `-i 3` βλέπουμε ότι παίρνουμε ένα ειδικό μήνυμα ότι εξαντλήθηκε ο χρόνος TTL που στην πράξη σημαίνει ότι το μήνυμα δεν έφθασε στον προορισμό του σε 3 μεταπηδήσεις. Το μήνυμα στέλνεται από τον τρίτο δρομολογητή στην διαδρομή.

8. Θέλετε να χρησιμοποιήσετε την εντολή `ping` για να επιλύσετε τις ακόλουθες περιπτώσεις. Ποια εκδοχή της εντολή `ping` μπορείτε να χρησιμοποιήσετε `<host_ip>` : Το IP του υπολογιστή σας, `<γειτωνικό_ip>` : Ip υπολογιστή στο ίδιο LAN, `<εξωτερικό_ip>` : ip κάποιου υπολογιστή στο διαδίκτυο.

	Περίπτωση		Δράση
α	Θέλετε να εξετάσετε αν το TCP/IP είναι σωστά εγκατεστημένο	3	ping 127.0.0.1

β	Αφού έχετε εξετάσει ότι το TCP/IP είναι σωστά εγκατεστημένο θέλετε να εξετάσετε αν ο προσαρμογέας δικτύου λειτουργεί σωστά.	4	ping <host ip>
γ	Αφού έχετε εξετάσει ότι ο προσαρμογέας δικτύου σας λειτουργεί σωστά θέλετε να εξετάσετε αν η σύνδεσή σας με άλλους υπολογιστές του τοπικού δικτύου σας είναι εντάξει	1	ping <γειτονικό IP>
δ	Αφού έχετε εξετάσει ότι ο προσαρμογέας δικτύου σας λειτουργεί σωστά θέλετε να εξετάσετε αν η σύνδεσή σας με την πύλη του δικτύου σας είναι εντάξει	5	ping <gateway Ip>
ε	Έχετε εξακριβώσει ότι η σύνδεση με την πύλη σας είναι εντάξει αλλά δεν μπορείτε να συνδεθείτε σε ένα εξωτερικό server.	2	ping <εξωτερικό_ip>

Ονοματεπώνυμο :

Απαντήσεις στην άσκηση εξοικείωση με τις εντολές ipconfig και ping

IPCONFIG		
Βήμα	Ζητούμενο	Απάντηση
3	IP Διεύθυνση	
	Μάσκα	
	IP Πύλης	
6	ipconfig /all	
8	Φυσική Διεύθυνση	
	DNS Server	
PING		
Βήμα	Ζητούμενο	Απάντηση
3		
5		
6	ping -w 8000	
	ping -n 10	
	ping -i 3	
8	α	
	β	
	γ	
	δ	
	ε	