

Εργαλεία αποσφαλμάτωσης

Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών Ι

Καθ. Ι. Ξυδάς

Z. Γαροφαλάκη, z.garofalaki@uniwa.gr

Δ. Καλλέργης, d.kallergis@uniwa.gr

ipconfig

Παράμετροι TCP/IP

- Διεύθυνση IP
- Μάσκα υποδικτύου
- Προεπιλεγμένη πύλη
- Φυσική διεύθυνση
- DNS Server
- DHCP Server

```
C:\> ipconfig
```

```
FastEthernet0 Connection:(default port)
```

```
Link-local IPv6 Address.....: FE80::201:42FF:FE6C:B31D  
IP Address.....: 192.168.88.2  
Subnet Mask.....: 255.255.255.0  
Default Gateway.....: 192.168.88.1
```

```
C:\> ipconfig /all
```

```
FastEthernet0 Connection:(default port)
```

```
Connection-specific DNS Suffix.:  
Physical Address.....: 0001.426C.B31D  
Link-local IPv6 Address.....: FE80::201:42FF:FE6C:B31D  
IP Address.....: 192.168.88.2  
Subnet Mask.....: 255.255.255.0  
Default Gateway.....: 192.168.88.1  
DNS Servers.....: 195.130.100.18  
DHCP Servers.....: 192.168.88.254  
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-A8-05-73-32-00-01-42-6C-  
B3-1D
```

tracert

- Εμφάνιση **διαδρομής** πακέτου
- Απαριθμεί ενδιάμεσους **δρομολογητές**
- Επιστρέφει **χρόνο** απόκρισης

```
C:\> tracert www.uniwa.gr
Tracing route to web-lbmain.noc.teiath.gr [195.130.100.83] over a maximum of 30 hops:

 1  5 ms  1 ms  5 ms  speedport-entry-2i.ote.gr [192.168.1.1]
 2  34 ms 33 ms 34 ms  80.106.125.100
 3  39 ms 38 ms 39 ms  nyma-asr99a-klmt-asr9ka.backbone.otenet.net 79.128.241.29]
 4  39 ms 37 ms 38 ms  grnet.gr-ix.gr [176.126.38.1]
 5  40 ms 39 ms 39 ms  teiath-1.eier.access-link.grnet.gr [62.217.96.117]
 6  * * * Request timed out.
```

arp

- Πρωτόκολλο Address Resolution Protocol (ARP)
 - MAC διεύθυνση μίας IP διεύθυνσης
- Αντιστοιχίσεις MAC με IP διευθύνσεις
 - Αποφυγή επαναλαμβανόμενων ερωτήσεων ARP

```
C:\> arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.88.3          0004.9a16.4b78        dynamic
192.168.88.4          000d.bd05.e174        dynamic

C:\> arp 192.168.88.3
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.88.3          0004.9a16.4b78        dynamic

C:\> arp -d
C:\> arp -a
No ARP Entries Found
```

nslookup

- Λειτουργία DNS
- Όνομα, IP του DNS Server
- Αναζήτηση
 - με βάση την IP
 - αναζητείται το όνομα δικτύου
 - με βάση το όνομα δικτύου
 - αναζητείται η διεύθυνση IP

```
C:\> nslookup
> server
Default server: 195.130.100.19
Address: 195.130.100.19#53
Default server: 195.130.100.18
Address: 195.130.100.18#53

> 195.130.100.83
Server: 195.130.100.19
Address: 195.130.100.19#53

83.100.130.195.in-addr.arpa name = web-
lbmain.noc.teiath.gr.

> www.uniwa.gr
Server: 195.130.100.19
Address: 195.130.100.19#53

www.uniwa.gr canonical name = web-lbmain.noc.teiath.gr.
Name: web-lbmain.noc.teiath.gr
Address: 195.130.100.83
```

nslookup

- DNS servers με πληροφορίες για domain
- Ερώτηση σε συγκεκριμένο DNS server

```
C:\> nslookup -type=NS uniwa.gr
Server: 195.130.100.19
Address: 195.130.100.19#53

uniwa.gr nameserver = sns0.grnet.gr.
uniwa.gr nameserver = sns1.grnet.gr.
uniwa.gr nameserver = scrat.teipir.gr.
uniwa.gr nameserver = hermes.teiath.gr.

C:\> nslookup www.uniwa.gr athena.teiath.gr
Server: athena.teiath.gr
Address: 195.130.100.18#53

www.uniwa.gr canonical name = web-lbmain.noc.teiath.gr.
Name: web-lbmain.noc.teiath.gr
Address: 195.130.100.83
```

Διευθυνσιοδότηση IP (Classless)

Παραδείγματα

Μάσκες

MASK, PREFIX		MASK, PREFIX		MASK, PREFIX		MASK, PREFIX	
128.0.0.0	/1	255.128.0.0	/9	255.255.128.0	/17	255.255.255.128	/25
192.0.0.0	/2	255.192.0.0	/10	255.255.192.0	/18	255.255.255.192	/26
224.0.0.0	/3	255.224.0.0	/11	255.255.224.0	/19	255.255.255.224	/27
240.0.0.0	/4	255.240.0.0	/12	255.255.240.0	/20	255.255.255.240	/28
248.0.0.0	/5	255.248.0.0	/13	255.255.248.0	/21	255.255.255.248	/29
252.0.0.0	/6	255.252.0.0	/14	255.255.252.0	/22	255.255.255.252	/30
254.0.0.0	/7	255.254.0.0	/15	255.255.254.0	/23	255.255.255.254	/31
255.0.0.0	/8	255.255.0.0	/16	255.255.255.0	/24	255.255.255.255	/32

DEC	BIN
128	10000000
192	11000000
224	11100000
240	11110000
248	11111000
252	11111100
254	11111110
255	11111111

Παράδειγμα 1, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.2
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.0

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
PREFIX		3 x 8 = 24

Παράδειγμα 1, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.2
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.0

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
PREFIX		3 x 8 = 24
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)	256 - 0 = 256	32 - 24 = 8, 2 ⁸ = 256

Παράδειγμα 1, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.2
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.0

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
PREFIX		3 x 8 = 24
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)	$256 - 0 = 256$	$32 - 24 = 8, 2^8 = 256$
ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS)	$256 : (256 - 0) = 1$	$24 - 24 = 0, 2^0 = 1$

Παράδειγμα 1, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.2
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.0

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
PREFIX		3 x 8 = 24
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)	256 - 0 = 256	32 - 24 = 8, 2 ⁸ = 256
ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS)	256 : (256 - 0) = 1	24 - 24 = 0, 2 ⁰ = 1
ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs)	256 - 0 = 256, 256 - 2 = 254	32 - 24 = 8, 2 ⁸ = 256, 256 - 2 = 254

Παράδειγμα 1, Δίκτυο

Διεύθυνση IP: 192.168.1.2
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.0

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IP	192.168.1.2	11000000.10101000.00000001.00000010
IP ΔΙΚΤΥΟΥ	192.168.1.0	11000000.10101000.00000001.00000000

Παράδειγμα 1

Διεύθυνση IP: 192.168.1.2
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.0

ΔΙΚΤΥΟ: 192.168.1.0 / 24	ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS): 1
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP): 256	ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs): 254

	ΔΙΚΤΥΟ
Διεύθυνση δικτύου	192.168.1.0
HOST IP	192.168.1.1
.	.
.	.
.	.
HOST IP	192.168.1.254
Διεύθυνση Broadcast	192.168.1.255

Παράδειγμα 2, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.194
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.224

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255. 224	11111111.11111111.11111111.11100000
PREFIX		3 x 8 + 3 = 27

Παράδειγμα 2, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.194
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.224

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255. 224	11111111.11111111.11111111.11100000
PREFIX		3 x 8 + 3 = 27
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)	$256 - \mathbf{224} = \mathbf{32}$	$32 - \mathbf{27} = \mathbf{5}, 2^5 = \mathbf{32}$

Παράδειγμα 2, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.194
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.224

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255. 224	11111111.11111111.11111111.11100000
PREFIX		3 x 8 + 3 = 27
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)	$256 - \mathbf{224} = \mathbf{32}$	$32 - \mathbf{27} = \mathbf{5}, 2^5 = \mathbf{32}$
ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS)	$256 : (256 - \mathbf{224}) = \mathbf{8}$	$\mathbf{27} - 24 = 3, 2^3 = \mathbf{8}$

Παράδειγμα 2, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.194
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.224

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255. 224	11111111.11111111.11111111.11100000
PREFIX		3 x 8 + 3 = 27
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)	$256 - \mathbf{224} = \mathbf{32}$	$32 - \mathbf{27} = \mathbf{5}, 2^5 = \mathbf{32}$
ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS)	$256 : (256 - \mathbf{224}) = \mathbf{8}$	$\mathbf{27} - 24 = 3, 2^3 = \mathbf{8}$
ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs)	$256 - \mathbf{224} = 32, 32 - \mathbf{2} = \mathbf{30}$	$32 - \mathbf{27} = \mathbf{5}, 2^5 = 32, 32 - \mathbf{2} = \mathbf{30}$

Παράδειγμα 2, Δίκτυο

Διεύθυνση IP: 192.168.1.194
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.224

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ	255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IP	192.168.1.194	11000000.10101000.00000001.11000010
IP ΔΙΚΤΥΟΥ	192.168.1.192	11000000.10101000.00000001.11000000

Παράδειγμα 2

Διεύθυνση IP: 192.168.1.194
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.224

ΔΙΚΤΥΟ: 192.168.1.192 / 27	ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS): 8
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP): 32	ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs): 30

	ΔΙΚΤΥΟ	ΔΙΚΤΥΟ	...	ΔΙΚΤΥΟ	ΔΙΚΤΥΟ
Διεύθυνση δικτύου	192.168.1.0	192.168.1.32	...	192.168.1.192	192.168.1.224
HOST IP	192.168.1.1	192.168.1.33	...	192.168.1.193	192.168.1.225
.
.
.
HOST IP	192.168.1.30	192.168.1.62	...	192.168.1.222	192.168.1.254
Διεύθυνση Broadcast	192.168.1.31	192.168.1.63	...	192.168.1.223	192.168.1.255

Παράδειγμα 3, Μάσκα

Διεύθυνση IP: 192.168.1.129
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.192

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ		
PREFIX		
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP)		
ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS)		
ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs)		

Παράδειγμα 3, Δίκτυο

Διεύθυνση IP: 192.168.1.129
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.192

	DEC	BIN
ΜΑΣΚΑ		
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ IP		
IP ΔΙΚΤΥΟΥ		

Υποδικτύωση

Παραδείγματα

Παράδειγμα 1

Έχετε στη διάθεσή σας το δίκτυο **10.100.128.0** με μάσκα **255.255.255.128** και σας ζητείται να το χωρίσετε σε υποδίκτυα έτσι ώστε να είναι δυνατή η διευθυνσιοδότηση όλων των υπολογιστών των ακόλουθων τοπικών δικτύων:

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP
L1	Lab 1	15
R1	Αίθουσα 2	60
O1	Γραμματεία	8
O2	Γραφείο Καθηγητών	4

Παράδειγμα 1, Διαθέσιμες IP

Διεύθυνση IP: 10.100.128.0
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.128

ΔΙΚΤΥΟ: 10.100.128.0 / 25	ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS): 2
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP): 128	ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs): 126

	ΔΙΚΤΥΟ	ΔΙΚΤΥΟ
Διεύθυνση δικτύου	10.100.128.0	10.100.128.128
HOST IP	10.100.128.1	10.100.128.129
.	.	.
.	.	.
.	.	.
HOST IP	10.100.128.126	10.100.128.254
Διεύθυνση Broadcast	10.100.128.127	10.100.128.255

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
L1	Lab 1	15	
R1	Αίθουσα 2	60	
O1	Γραμματεία	8	
O2	Γραφείο Καθηγητών	4	

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
L1	Lab 1	15	32
R1	Αίθουσα 2	60	
O1	Γραμματεία	8	
O2	Γραφείο Καθηγητών	4	

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
L1	Lab 1	15	32
R1	Αίθουσα 2	60	64
O1	Γραμματεία	8	
O2	Γραφείο Καθηγητών	4	

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
L1	Lab 1	15	32
R1	Αίθουσα 2	60	64
O1	Γραμματεία	8	16
O2	Γραφείο Καθηγητών	4	

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
L1	Lab 1	15	32
R1	Αίθουσα 2	60	64
O1	Γραμματεία	8	16
O2	Γραφείο Καθηγητών	4	8

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα, Ταξινόμηση

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
R1	Αίθουσα 2	60	64
L1	Lab 1	15	32
O1	Γραμματεία	8	16
O2	Γραφείο Καθηγητών	4	8

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα, R1 (64)

ΔΙΚΤΥΟ: 10.100.128.0 / 25	ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS): 2
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP): 128	ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs): 126

ΒΗΜΑ (STEP)	64	ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS)	$128 : 64 = 2$
ΜΑΣΚΑ	$256 - 64 = 192$, 255.255.255.192	ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs)	$64 - 2 = 62$
PREFIX	$64 = 2^6$, $32 - 6 = 26$, \26		

	R1	ΔΙΚΤΥΟ
Διεύθυνση δικτύου	10.100.128.0	10.100.128.64
HOST IP	10.100.128.1	10.100.128.65
.	.	.
.	.	.
.	.	.
HOST IP	10.100.128.62	10.100.128.126
Διεύθυνση Broadcast	10.100.128.63	10.100.128.127

Παράδειγμα 1, Υποδίκτυα, R1

ΔΙΚΤΥΟ: 10.100.128.0 / 25	ΠΛΗΘΟΣ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (SUBNETS): 2
ΒΗΜΑ ΥΠΟΔΙΚΤΥΩΝ (STEP): 128	ΠΛΗΘΟΣ IP ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (HOST IPs): 126

Χώρος	Μέγεθος υποδικτύου	IP δικτύου	Μάσκα	Broadcast IP
R1	64	10.100.128.0	255.255.255.192	10.100.128.63
L1	32			
O1	16			
O2	8			