

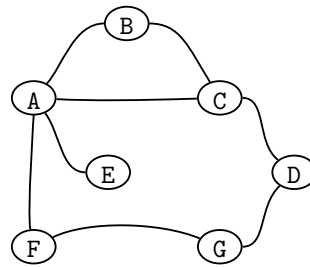
5η Σειρά Ασκήσεων

Λάζαρος Κορομηλάς

11 Ιανουαρίου 2008

1. Θεωρήστε το δίκτυο διασύνδεσης δρομολογητών που φαίνεται στο σχήμα 1. Όλοι οι σύνδεσμοι έχουν κόστος 1. Έστω ότι εφαρμόζεται ο καταναμημένος αλγόριθμος δρομολόγησης Bellman-Ford (Distance Vector).

- (α') Βρείτε τα βέλτιστα μονοπάτια προς τον κόμβο B από όλους τους άλλους κόμβους, δείχνοντας σχηματικά όλα τα ενδιάμεσα βήματα του αλγορίθμου.
- (β') Κάντε το ίδιο για τον κόμβο E , δηλαδή βρείτε τα βέλτιστα μονοπάτια προς τον κόμβο E από όλους τους άλλους κόμβους, δείχνοντας σχηματικά όλα τα ενδιάμεσα βήματα του αλγορίθμου.
- (γ') Έστω ότι πέφτει ο σύνδεσμος $F-G$. Ποια η εξέλιξη του αλγορίθμου δρομολόγησης; Θα συγκλίνει;



Σχήμα 1: Διασύνδεση δρομολογητών.

- (α') Η εκτέλεση του αλγορίθμου παρουσιάζεται αναλυτικά παρακάτω στον πίνακα 1.
- (β') Ο πίνακας 1 δείχνει τα βήματα υπολογισμού ελάχιστου μονοπατιού.
- (γ') Στην περίπτωση που πέσει ο σύνδεσμος $F-G$ ο αλγόριθμος θα συγκλίνει επίσης, διότι κανένα κομμάτι του δικτύου δεν απομονώνεται. Συγκεκριμένα, μόνο ο κόμβος G θα επιβαρυνθεί, καθώς θα 'απομακρυνθεί' από τον E . Τώρα, θα τον προσεγγίζει σε 4 hops μέσω της διαδρομής $G-D-C-A-E$.
2. Θεωρήστε ξανά το δίκτυο του σχήματος 1, και έστω ότι εφαρμόζεται ο αλγόριθμος δρομολόγησης Dijkstra (Link State).
- (α') Βρείτε τα βέλτιστα μονοπάτια από τον κόμβο B προς όλους τους άλλους κόμβους, δείχνοντας σχηματικά όλα τα ενδιάμεσα βήματα του αλγορίθμου.
- (β') Κάντε το ίδιο για τον κόμβο E , δηλαδή βρείτε τα βέλτιστα μονοπάτια από τον κόμβο E προς όλους τους άλλους κόμβους, δείχνοντας σχηματικά όλα τα ενδιάμεσα βήματα του αλγορίθμου.
- (α') Ο πίνακας 2 δείχνει την εκτέλεση του αλγορίθμου του Dijkstra για την δημιουργία του πίνακα δρομολόγησης του κόμβου B .
- (β') Η εύρεση των ελάχιστων μονοπατιών ανάλογα με το κόστος από τον κόμβο E φαίνεται στον πίνακα 2

(α') Προς τον κόμβο B .

	$L(X, B)$						
step	A	B	C	D	E	F	G
0	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞
1	1	0	1	∞	∞	∞	∞
2	1	0	1	2	2	2	∞
3	1	0	1	2	2	2	3

(β') Προς τον κόμβο E .

	$L(X, E)$						
step	A	B	C	D	E	F	G
0	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
1	1	∞	∞	∞	0	∞	∞
2	1	2	2	∞	0	2	∞
3	1	2	2	3	0	2	3
4	1	2	2	3	0	2	3

Πίνακας 1: Βέλτιστα μονοπάτια — Distance Vector.

3. Έστω ότι ένας δρομολογητής $R1$ έχει τον ακόλουθο πίνακα δρομολόγησης που φαίνεται στον πίνακα 3:

(α') Δείξτε μια πιθανή τοπολογία δικτύου στην οποία ο δρομολογητής $R1$ έχει τον παραπάνω πίνακα δρομολόγησης.

(β') Τι κάνει ο δρομολογητής όταν λάβει πακέτα με τις εξής διευθύνσεις προορισμού:

- 128.96.35.50
- 128.96.40.12
- 128.96.35.132
- 192.4.153.17
- 128.96.41.19

(α') Μια πιθανή τοπολογία δικτύου που προκύπτει αναλύοντας τον πίνακα δρομολόγησης φαίνεται στο σχήμα 2.

(β') Σε κάθε περίπτωση ο δρομολογητής $R1$ ακολουθεί κάποια βήματα ώστε να πραγματοποιήσει την προώθηση των πακέτων.

Εφαρμόζει την δυαδική πράξη AND ανάμεσα στην διεύθυνση προορισμού που φτάνει σε αυτόν και της μάσκας υποδικτύου. Εάν αυτό που προκύπτει είναι η διεύθυνση υποδικτύου της ίδιας γραμμής του πίνακα δρομολόγησης, προωθεί το πακέτο στον αντίστοιχο δρομολογητή ή διεπαφή. Διαφορετικά συνεχίζει ομοίως στην επόμενη γραμμή του πίνακα.

Υποθέτουμε πως ο πίνακας τροποποιείται συνεχώς βάσει της κίνησης και των γεγονότων. Στην παρούσα φάση ο δρομολογητής $R1$, πιο συγκεκριμένα, θα αποφάσιζε:

128.96.35.50 Αποστολή πάνω από το *Interface0*.

128.96.40.12 Προώθηση στον δρομολογητή $R2$.

128.96.35.132 Αποστολή πάνω από το *Interface1*.

192.4.153.17 Προώθηση στον δρομολογητή $R3$.

128.96.41.19 Προώθηση στον δρομολογητή $R4$.

4. Η διεύθυνση δικτύου του δικτύου του Πανεπιστημίου Κρήτης είναι 147.52.0.0.

(α') Τι τύπου διεύθυνση είναι;

Στο δίκτυο του Πανεπιστημίου εφαρμόζεται subnetting με mask 255.255.255.0.

(α') Από τον κόμβο *B*.

		<i>L(X, B)</i>							
step	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	curr	done
0	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	<i>B</i>	
1	1	0	1	∞	∞	∞	∞	<i>B</i>	
2	1	0	1	∞	2	2	∞	<i>A</i>	<i>B</i>
3	1	0	1	2	2	2	∞	<i>C</i>	<i>B, A</i>
4	1	0	1	2	2	2	3	<i>D</i>	<i>B, A, C</i>
5	1	0	1	2	2	2	3	<i>E</i>	<i>B, A, C, D</i>
6	1	0	1	2	2	2	3	<i>F</i>	<i>B, A, C, D, E</i>
7	1	0	1	2	2	2	3	<i>G</i>	<i>B, A, C, D, E, F</i>
8	1	0	1	2	2	2	3		<i>B, A, C, D, E, F, G</i>

(β') Από τον κόμβο *E*.

		<i>L(X, E)</i>							
step	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	curr	done
0	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	<i>E</i>	
1	1	∞	∞	∞	0	∞	∞	<i>E</i>	
2	1	2	2	∞	0	2	∞	<i>A</i>	<i>E</i>
3	1	2	2	∞	0	2	∞	<i>B</i>	<i>E, A</i>
4	1	2	2	3	0	2	∞	<i>C</i>	<i>E, A, B</i>
5	1	2	2	3	0	2	3	<i>F</i>	<i>E, A, B, C</i>
6	1	2	2	3	0	2	3	<i>D</i>	<i>E, A, B, C, F</i>
7	1	2	2	3	0	2	3	<i>G</i>	<i>E, A, B, C, F, D</i>
8	1	2	2	3	0	2	3		<i>E, A, B, C, F, D, G</i>

Πίνακας 2: Βέλτιστα μονοπάτια — Link State.

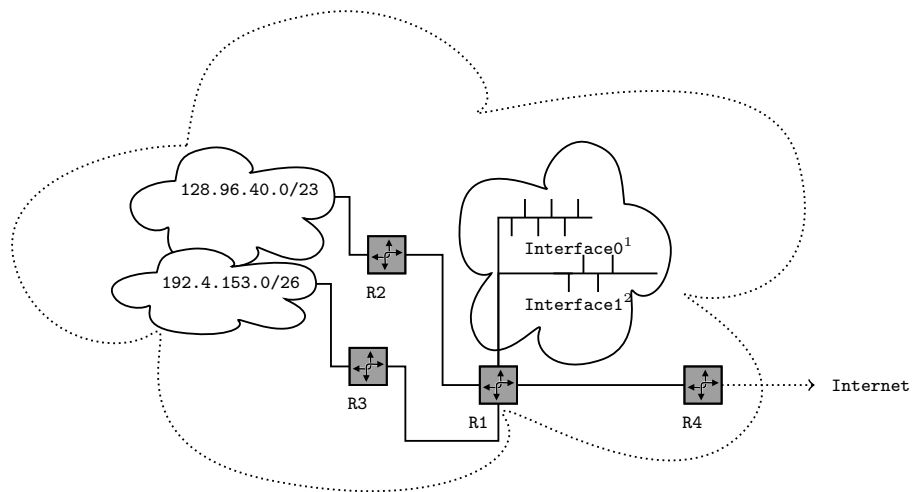
SubnetNumber	SubnetMask	Nexthop
128.96.35.0	255.255.255.128	Interface 0
128.96.35.128	255.255.255.192	Interface 1
128.96.40.0	255.255.254.0	R2
192.4.153.0	255.255.255.192	R3
default		R4

Πίνακας 3: Πίνακας δρομολόγησης.

(β') Με τη χρήση της εντολής `nslookup` να βρείτε τις διευθύνσεις IP των διεπαφών διαφόρων μηχανημάτων του Τμ. Επιστήμης Υπολογιστών, καθώς και των subnets του τμήματος. Συγκεκριμένα, εκτελώντας την εντολή `nslookup`, χωρίς όρισμα, λαμβάνεται απάντηση για το ποιος είναι ο server που σας εξυπηρετεί, και μετά εμφανίζεται prompt. Τότε πρέπει να δώσετε την εντολή `ls csd.uoc.gr` για να λάβετε την λίστα των ονομάτων, με τις αντίστοιχες διευθύνσεις.

(γ') Η εντολή `traceroute` (σε σταθμούς που τρέχουν Unix) ή `tracert` (σε σταθμούς που τρέχουν Windows) δείχνει το μονοπάτι από το μηχάνημα στο οποίο τρέχουμε την εντολή προς ένα μηχάνημα, το όνομα του οποίου δίνουμε ως όρισμα στην εντολή `traceroute` (ή `tracert`). Από το υποερώτημα (β'), βρείτε ένα σταθμό ο οποίος είναι σε διαφορετικό υποδίκτυο από το υποδίκτυο στο οποίο ανήκει το μηχάνημα στο οποίο εργάζεστε, και με τη χρήση της εντολής `traceroute` (ή `tracert`) βρείτε το δρομολογητή από τον οποίον διέρχονται τα πακέτα που προορίζονται για το σταθμό αυτό. Κάντε το ίδιο για το σταθμό `www.edet.gr`

Ποιες διευθύνσεις της τελευταίας απάντησης αντιστοιχούν σε μηχανήματα που ανήκουν στο δίκτυο του Πανεπιστημίου Κρήτης;



¹ 128.96.35.0/25

² 128.96.35.128/26

Σχήμα 2: Τοπολογία δικτύου.

- (α') Η διεύθυνση δικτύου του Πανεπιστημίου Κρήτης 147.52.0.0 είναι τύπου CLASS B αφού έχει τα δυο πρώτα bits της διεύθυνσης 10.

(β') Παρατίθεται το αποτέλεσμα της εκτέλεσης της nslookup. Ως σταθμός εργασίας χρησιμοποιήθηκε το μηχάνημα semeli.csd.uoc.gr.

```
> ls csd.uoc.gr
[cyprus.csd.uoc.gr]
$ORIGIN csd.uoc.gr.
agamemnon 1D IN A 147.52.17.26
agnvia 1D IN A 147.52.19.72
aherousia 1D IN A 147.52.19.48
ahladi 1D IN A 147.52.19.17
aia 1D IN A 147.52.17.37
alkmene 1D IN A 147.52.17.105
altair 1D IN A 147.52.18.77
amorgos 1D IN A 147.52.17.32
ananas 1D IN A 147.52.19.61
ananke 1D IN A 147.52.19.68
antidi 1D IN A 147.52.17.110
antiopo 1D IN A 147.52.17.108
apiliotis 1D IN A 147.52.19.86
apraktias 1D IN A 147.52.19.87
astarte 1D IN A 147.52.17.23
athina 1D IN A 147.52.18.15
avocado 1D IN A 147.52.19.54
banana 1D IN A 147.52.19.69
bbking 1D IN A 147.52.17.137
berlin 1D IN A 147.52.18.19
bream 1D IN A 147.52.17.130
brokolo 1D IN A 147.52.17.112
bronti 1D IN A 147.52.19.64
brother 1D IN A 147.52.17.13
charon 1D IN A 147.52.19.75
coffeepc 1D IN A 147.52.17.125
comatm 1D IN A 147.52.20.12
cometh 1D IN A 147.52.20.141
comm10a 1D IN A 147.52.20.10
comm10e 1D IN A 147.52.20.140
comm1a 1D IN A 147.52.20.1
comm1e 1D IN A 147.52.20.131
comm2a 1D IN A 147.52.20.2
comm2e 1D IN A 147.52.20.132
comm3a 1D IN A 147.52.20.3
comm3e 1D IN A 147.52.20.133
comm4a 1D IN A 147.52.20.4
comm4e 1D IN A 147.52.20.134
comm5a 1D IN A 147.52.20.5
comm5e 1D IN A 147.52.20.135
comm6a 1D IN A 147.52.20.6
comm6e 1D IN A 147.52.20.136
comm7a 1D IN A 147.52.20.7
comm7e 1D IN A 147.52.20.137
comm8a 1D IN A 147.52.20.8
comm8e 1D IN A 147.52.20.138
comm9a 1D IN A 147.52.20.9
comm9e 1D IN A 147.52.20.139
comrt 1D IN A 147.52.20.11
comrt-eth 1D IN A 147.52.20.129
crete 1D IN A 147.52.16.2
cri 1D IN A 147.52.18.33
cristina 1D IN A 147.52.18.27
cronos 1D IN A 147.52.18.16
cyprus 1D IN A 147.52.16.1
damaskino 1D IN A 147.52.19.34
danae 1D IN A 147.52.17.69
delucia 1D IN A 147.52.17.136
despolo 1D IN A 147.52.19.35
dia 1D IN A 147.52.19.70
diana 1D IN A 147.52.18.40
diat1 1D IN A 147.52.17.91
diat10 1D IN A 147.52.17.100
diat11 1D IN A 147.52.17.101
diat12 1D IN A 147.52.17.102
diat2 1D IN A 147.52.17.92
diat3 1D IN A 147.52.17.93
diat4 1D IN A 147.52.17.94
diat5 1D IN A 147.52.17.95
diat6 1D IN A 147.52.17.96
diat7 1D IN A 147.52.17.97
diat8 1D IN A 147.52.17.98
diat9 1D IN A 147.52.17.99
didat 1D IN A 147.52.17.5
didpc1 1D IN A 147.52.17.71
didpc10 1D IN A 147.52.17.80
didpc11 1D IN A 147.52.17.81
didpc2 1D IN A 147.52.17.72
didpc3 1D IN A 147.52.17.73
didpc4 1D IN A 147.52.17.74
didpc5 1D IN A 147.52.17.75
didpc6 1D IN A 147.52.17.76
didpc7 1D IN A 147.52.17.77
didpc8 1D IN A 147.52.17.78
didpc9 1D IN A 147.52.17.79
diktamo 1D IN A 147.52.17.113
diltbert 1D IN A 147.52.18.41
dimitra 1D IN A 147.52.18.21
dimoskopisi 1D IN A 139.91.184.6
dnt1 1D IN A 147.52.19.111
dnt2 1D IN A 147.52.19.112
dnt3 1D IN A 147.52.19.113
dnt4 1D IN A 147.52.19.114
dnt5 1D IN A 147.52.19.115
dnt6 1D IN A 147.52.19.116
dyosmos 1D IN A 147.52.17.114
ecommercepc1 1D IN A
147.52.17.138
ecommercepc2 1D IN A
147.52.17.139
ektor 1D IN A 147.52.17.90
emparos 1D IN A 147.52.18.79
entpc1 1D IN A 147.52.17.122
entpc2 1D IN A 147.52.17.123
enterv 1D IN A 147.52.17.121
epix1 1D IN A 147.52.17.120
erontas 1D IN A 147.52.17.133
estia 1D IN A 147.52.19.78
europe 1D IN A 147.52.17.107
firiki 1D IN A 147.52.19.11
fistiki 1D IN A 147.52.19.58
flamouri 1D IN A 147.52.18.42
flegon 1D IN A 147.52.19.63
fobos 1D IN A 147.52.18.14
fraoula 1D IN A 147.52.19.15
frapa 1D IN A 147.52.19.28
fryni 1D IN A 147.52.17.34
fthonos 1D IN A 147.52.19.77
funduki 1D IN A 147.52.19.44
galileo 1D IN A 147.52.18.20
garbis 1D IN A 147.52.19.56
geras 1D IN A 147.52.19.82
giarmas 1D IN A 147.52.19.37
graegos 1D IN A 147.52.17.55
google 1D IN A 147.52.17.4
haropia 1D IN A 147.52.19.41
harpia 1D IN A 147.52.19.66
hendrix 1D IN A 147.52.17.19
hiotis 1D IN A 147.52.17.15
hourmas 1D IN A 147.52.19.40
hypnos 1D IN A 147.52.19.80
ifestos 1D IN A 147.52.18.39
io 1D IN A 147.52.17.106
irian 1D IN A 147.52.16.9
iridanos 1D IN A 147.52.19.50
ivi 1D IN A 147.52.18.2
ivi-pc 1D IN A 147.52.18.11
ixion 1D IN A 147.52.16.5
kalolimmos 1D IN A 147.52.18.6
kapari 1D IN A 147.52.17.28
karditsa 1D IN A 147.52.18.8
kareklas 1D IN A 147.52.17.16
karoto 1D IN A 147.52.18.72
karpouzi 1D IN A 147.52.19.14
karydi 1D IN A 147.52.19.42
kasos 1D IN A 147.52.18.3
kastano 1D IN A 147.52.19.46
kekernel 1D IN A 147.52.17.169
kerasi 1D IN A 147.52.19.81
kirki 1D IN A 147.52.16.8
kirkios 1D IN A 147.52.19.23
kitro 1D IN A 147.52.19.36
kiwi 1D IN A 147.52.19.69
koumaro 1D IN A 147.52.19.32
kukunari 1D IN A 147.52.19.45
kydoni 1D IN A 147.52.19.24
kythira 1D IN A 147.52.19.57
lasertsl 1D IN A 147.52.17.50
lernaea 1D IN A 147.52.19.74
levantes 1D IN A 147.52.19.85
limmos 1D IN A 147.52.19.16
localhost 1D IN A 127.0.0.1
lotos 1D IN A 147.52.19.20
maistros 1D IN A 147.52.17.68
malotira 1D IN A 147.52.17.132
mandarini 1D IN A 147.52.19.10
mango 1D IN A 147.52.19.55
mariapc 1D IN A 147.52.18.38
marouli 1D IN A 147.52.17.116
mars 1D IN A 147.52.18.70
masterpc 1D IN A 147.52.17.134
megaera 1D IN A 147.52.16.6
milo 1D IN A 147.52.19.9
milos 1D IN A 147.52.18.80
moloa 1D IN A 147.52.17.22
mountakis 1D IN A 147.52.17.17
mpatis 1D IN A 147.52.17.14
myrtillo 1D IN A 147.52.19.33
nektarini 1D IN A 147.52.19.25
neratzi 1D IN A 147.52.19.30
nirvana 1D IN A 147.52.18.37
nt1 1D IN A 147.52.19.38
nt10 1D IN A 147.52.19.100
nt11 1D IN A 147.52.19.101
nt12 1D IN A 147.52.19.102
nt13 1D IN A 147.52.19.103
nt14 1D IN A 147.52.19.104
nt15 1D IN A 147.52.19.105
nt16 1D IN A 147.52.19.106
nt17 1D IN A 147.52.19.107
nt18 1D IN A 147.52.19.108
nt19 1D IN A 147.52.19.109
nt2 1D IN A 147.52.19.39
nt20 1D IN A 147.52.19.110
nt3 1D IN A 147.52.19.93
nt4 1D IN A 147.52.19.94
nt5 1D IN A 147.52.19.95
nt6 1D IN A 147.52.19.96
nt7 1D IN A 147.52.19.97
nt8 1D IN A 147.52.19.98
nt9 1D IN A 147.52.19.99
oneiro 1D IN A 147.52.19.79
oraserv 1D IN A 147.52.18.9
orion 1D IN A 147.52.18.81
papaya 1D IN A 147.52.19.76
paris 1D IN A 147.52.17.119
patmos 1D IN A 147.52.17.33
patroklos 1D IN A 147.52.17.89
pegasus 1D IN A 147.52.19.65
peponi 1D IN A 147.52.19.13
pergamonto 1D IN A 147.52.19.52
phaethon 1D IN A 147.52.19.62
phevos 1D IN A 147.52.18.4
pleiades 1D IN A 147.52.18.10
portokali 1D IN A 147.52.19.18
pountes 1D IN A 147.52.19.88
praso 1D IN A 147.52.17.29
printsv0 1D IN A 147.52.17.8
pujol 1D IN A 147.52.17.135
python 1D IN A 147.52.19.73
ra20ipc 1D IN A 147.52.17.124
radiki 1D IN A 147.52.17.109
rigani 1D IN A 147.52.17.21
rodakino 1D IN A 147.52.19.26
rodi 1D IN A 147.52.19.43
rodos 1D IN A 147.52.18.35
samothraki 1D IN A 147.52.19.51
sardela 1D IN A 147.52.19.89
segovia 1D IN A 147.52.17.128
selini 1D IN A 147.52.18.5
selino 1D IN A 147.52.17.43
semeli 1D IN A 147.52.17.51
sfeydspc 1D IN A 147.52.17.118
sisyfos 1D IN A 147.52.16.7
skordalos 1D IN A 147.52.17.18
skordo 1D IN A 147.52.18.71
sor 1D IN A 147.52.17.126
spetes 1D IN A 147.52.19.53
stafyli 1D IN A 147.52.19.27
styx 1D IN A 147.52.19.67
syko 1D IN A 147.52.19.22
syros 1D IN A 147.52.17.54
tantalos 1D IN A 147.52.17.2
tarrega 1D IN A 147.52.17.127
tartaros 1D IN A 147.52.19.49
tenar 1D IN A 147.52.16.3
thanatos 1D IN A 147.52.19.71
thera 1D IN A 147.52.17.52
thymari 1D IN A 147.52.17.117
tilio 1D IN A 147.52.17.131
tilos 1D IN A 147.52.17.53
tromos 1D IN A 147.52.18.31
tsapc 1D IN A 147.52.18.22
tsl1 1D IN A 147.52.17.48
tsl2 1D IN A 147.52.17.44
tsl3 1D IN A 147.52.17.45
tsl4 1D IN A 147.52.17.46
tsl5 1D IN A 147.52.17.42
tsl6 1D IN A 147.52.17.40
tsl7 1D IN A 147.52.17.41
tslsrv 1D IN A 147.52.17.47
tslwifi 1D IN A 147.52.17.49
typhon 1D IN A 147.52.19.19
uranus 1D IN A 147.52.18.32
vatamouro 1D IN A 147.52.19.31
velanidi 1D IN A 147.52.19.47
verikoko 1D IN A 147.52.19.21
visit 1D IN A 147.52.18.36
vlitio 1D IN A 147.52.17.27
vyssino 1D IN A 147.52.19.29
williams 1D IN A 147.52.17.129
zofos 1D IN A 147.52.18.13
```

(γ') Η εντολή `traceroute crete` επέστρεψε το ακόλουθο:

```
1 evros-gw.ucnet.uoc.gr (147.52.17.1) 0.718 ms 0.528 ms 0.459 ms
2 crete.csd.uoc.gr (147.52.16.2) 0.341 ms 0.324 ms 0.294 ms
```

Άρα η πρώτη γραμμή αναφέρεται στον δρομολογητή του πανεπιστημίου που μεσολαβεί.

(δ') Η εντολή `traceroute www.edet.gr` επέστρεψε:

```
1 evros-gw.ucnet.uoc.gr (147.52.17.1) 0.919 ms 0.452 ms 0.370 ms
2 147.52.1.11 (147.52.1.11) 0.425 ms 0.435 ms 0.437 ms
3 grnetRouter.uoc.heraklio-2.access-link.grnet.gr (195.251.25.201) 0.614 ms 0.551 ms 0.710 ms
4 Syros-to-Heraklio2.backbone.grnet.gr (195.251.27.81) 4.486 ms 4.302 ms 4.300 ms
5 athens3-to-Syros.backbone.grnet.gr (195.251.27.145) 6.494 ms 6.447 ms 6.307 ms
6 ilissos1-to-athens3.backbone.grnet.gr (195.251.27.118) 6.566 ms 6.621 ms 6.580 ms
7 clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 6.828 ms 6.936 ms 6.976 ms
8 clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.029 ms !X * *
9 clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.181 ms !X * *
10 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.192 ms !X
11 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.147 ms !X *
12 * * *
13 clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.072 ms !X * *
14 * * *
15 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.197 ms !X *
16 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.161 ms !X
17 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.180 ms !X
18 * * *
19 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.271 ms !X
20 * * *
21 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.219 ms !X
22 * * *
23 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.086 ms !X *
24 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.276 ms !X *
25 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.157 ms !X
26 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.160 ms !X *
27 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.058 ms !X *
28 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.125 ms !X
29 * * clientRouter.grnet-admin.ilissos-1.access-link.grnet.gr (194.177.209.2) 7.128 ms !X
30 * * *
```

Άρα οι δυο πρώτες γραμμές αναφέρονται σε δρομολογητές του πανεπιστημίου.