



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής & Συστημάτων Πληροφορικής

Εργαστήριο Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων - NETMODE

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 157 80 Αθήνα, Τηλ: 210-772.2503, Fax: 210-772.1452

e-mail: maglaris@netmode.ntua.gr, URL: <http://www.netmode.ntua.gr>

Εξέταση στο Μάθημα:  
"ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ - ΕΥΦΥΗ ΔΙΚΤΥΑ"  
(9ο Εξάμηνο)  
Διδάσκων: Β. Μάγκλαρης  
24.06.2016

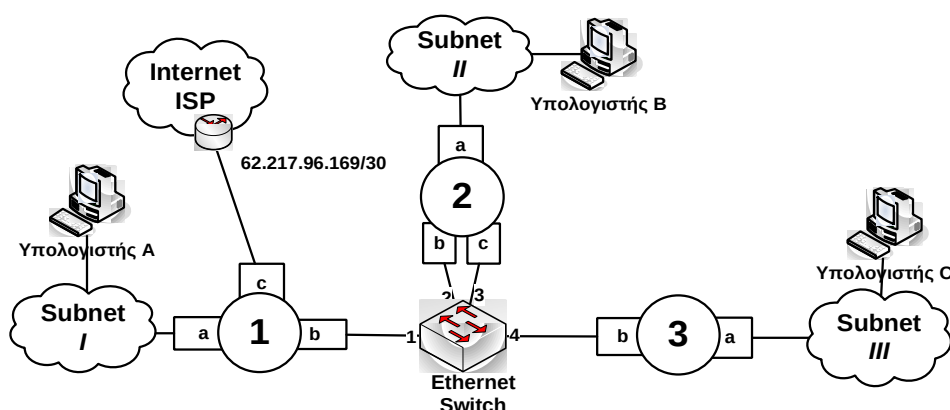
Ανοικτά Βιβλία & Σημειώσεις. Διάρκεια **1,5 ώρες**.

Θυμίζουμε ότι οι εργαστηριακές ασκήσεις ήταν υποχρεωτικές και αποτελούν το **30%** της συνολικής βαθμολογίας. **ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**

Οι βαθμοί θα ανακοινωθούν στο URL: <http://www.netmode.ntua.gr>

## ΘΕΜΑ 1 (4 μονάδες)

Δίνεται το τοπικό δίκτυο του σχήματος, με πρόθεμα (prefix) διευθύνσεων 147.102.0.0/16, το οποίο αποτελείται από τρία διασυνδεδεμένα υποδίκτυα.



Τα υποδίκτυα *I*, *II* και *III* έχουν πρόσβαση στο Internet μέσω του δρομολογητή (Router) 1 και του δρομολογητή του ISP με IP 62.217.96.169/30.

Α. Ζητείται να προσδιοριστούν τα παρακάτω 5 υποδίκτυα (subnets) με την μέγιστη οικονομία διευθύνσεων:

1. Το υποδίκτυο *I* που περιλαμβάνει 12 υπολογιστές. Ο υπολογιστής A έχει IP 147.102.1.226.
2. Το υποδίκτυο *II* που περιλαμβάνει 6 υπολογιστές. Ο υπολογιστής B έχει IP 147.102.2.35.
3. Το υποδίκτυο *III* που περιλαμβάνει 29 υπολογιστές. Ο υπολογιστής C έχει IP 147.102.3.150.
4. Το υποδίκτυο για τη σύνδεση των δρομολογητών 1, 2 (interfaces 1b, 2b) που συνδέονται μέσω του VLAN A που ορίζουν οι πόρτες 1 και 2 του μεταγωγέα. Η IP του interface 2b είναι 147.102.4.5.
5. Το υποδίκτυο για τη σύνδεση των δρομολογητών 2, 3 (interfaces 2c, 3b) που συνδέονται μέσω του VLAN B που ορίζουν οι πόρτες 3 και 4 του μεταγωγέα. Στο

ίδιο υποδίκτυο ανήκει και η διαχειριστική IP του μεταγωγέα η οποία είναι 147.102.5.11.

Β. Αποδώστε IP διευθύνσεις στα interfaces 1a, 1b, 1c, 2a, 2c, 3a, 3b των δρομολογητών 1, 2 και 3 και περιγράψτε τους πίνακες δρομολόγησης του δρομολογητή 2 και των υπολογιστών Β και C για όλα τα υποδίκτυα και το Internet στη μορφή:

Destination	Netmask	Gateway
-------------	---------	---------

Γ. Δείξτε τα αποτελέσματα από την εκτέλεση των εντολών traceroute: (i) από τον υπολογιστή Β, και (ii) από τον υπολογιστή C προς τον κόμβο www.geant.org (162.13.218.132). Επίσης (iii) από τον υπολογιστή Β προς τον υπολογιστή C και (iv) από τον υπολογιστή Α στο interface 1a του δρομολογητή 1. Οι διευθύνσεις IP στις απαντήσεις δεν θα αφορούν hops στο εσωτερικό του ISP και το γενικότερο Internet.

Δ. Η διεπαφή 1b θέλει να προωθήσει πακέτα για πρώτη φορά στην διεπαφή 2b, και στέλνει ένα ARP request. Το πακέτο αυτό θα το λάβουν οι διεπαφές 2c και 3b; Αλλάζει κάτι στην περίπτωση που ο μεταγωγέας δεν υποστηρίζει VLANs; Αιτιολογείστε

## ΘΕΜΑ 2 (3 μονάδες)

Ο υπολογιστής matrix.netmode.ece.ntua.gr (147.102.13.60) ανταλλάσσει τα εξής πακέτα:

1	<b>Header 1:</b> Source: 00:02:3f:36:0c:3a, Destination: 00:02:b3:95:bd:24, Type: IP <b>Header 2:</b> Source: 147.102.13.60, Destination: 147.102.13.10, Protocol: UDP <b>Header 3:</b> Source port: 1058, Destination port: 53 (dns) <b>Header 4:</b> Queries: <a href="http://maria.netmode.ece.ntua.gr">maria.netmode.ece.ntua.gr</a> , type A, class inet
2	<b>Header 1:</b> Source: 00:02:b3:95:bd:24, Destination: 00:02:3f:36:0c:3a, Type: IP <b>Header 2:</b> Source: 147.102.13.10, Destination: 147.102.13.60, Protocol: UDP <b>Header 3:</b> Source port: 53 (dns), Destination port: 1058 <b>Header 4:</b> Answers: maria.netmode.ece.ntua.gr type A, class inet, addr 147.102.13.19
3	<b>Header 1:</b> Source: 00:02:3f:36:0c:3a, Destination: ff:ff:ff:ff:ff:ff, Type: ARP <b>Header 2:</b> Protocol Type: IP, Sender MAC address: 00:02:3f:36:0c:3a, Sender IP address: 147.102.13.60, Target MAC address: 00:00:00:00:00:00, Target IP address: 147.102.13.19
4	<b>Header 1:</b> Source: 08:00:20:b0:c4:d7, Destination: 00:02:3f:36:0c:3a, Type: ARP <b>Header 2:</b> Protocol Type: IP, Sender MAC address: 08:00:20:b0:c4:d7, Sender IP address: 147.102.13.19, Target MAC address: 00:02:3f:36:0c:3a, Target IP address: 147.102.13.60
5	<b>Header 1:</b> Source: 00:02:3f:36:0c:3a, Destination: 08:00:20:b0:c4:d7, Type: IP <b>Header 2:</b> Source: 147.102.13.60, Destination: 147.102.13.19, Protocol: UDP <b>Header 3:</b> Source Port: 18213, Destination Port: 161 (snmp) <b>Header 4:</b> Community: public, PDU Type: GET, Object ID: 1.3.6.1.2.1.1.3.0
6	<b>Header 1:</b> Source: 08:00:20:b0:c4:d7, Destination: 00:02:3f:36:0c:3a, Type: IP <b>Header 2:</b> Source: 147.102.13.19, Destination: 147.102.13.60, Protocol: UDP <b>Header 3:</b> Source Port: 161 (snmp), Destination Port: 18213 <b>Header 4:</b> Community: public, PDU Type: RESPONSE, Object ID: 1.3.6.1.2.1.1.3.0, Value: 1142312

α. Ομαδοποιήστε τα παραπάνω πακέτα σε ζεύγη ερώτησης – απάντησης ανάλογα με το πρωτόκολλο. Ποια πληροφορία ζητείται σε κάθε περίπτωση και μέσω ποιών πρωτοκόλλων; Ποιες είναι οι απαντήσεις σε κάθε περίπτωση;

- β. Αν η παραπάνω ανταλλαγή πακέτων προκύπτει από την εκτέλεση μιας και μόνο εντολής στον υπολογιστή 147.102.13.60, ποια πιστεύετε ότι είναι αυτή και ποια ακριβώς πληροφορία μας έδωσε;
- γ. Κάτω από ποιες προϋποθέσεις τα πακέτα 1 και 2 θα μπορούσαν να λείπουν;
- δ. Ποιες κάρτες δικτύου θα λάβουν το μήνυμα που μεταφέρει το πακέτο 3 και 4;
- ε. Κάτω από ποιες προϋποθέσεις τα πακέτα 3 και 4 θα μπορούσαν να λείπουν;
- στ. Υπάρχει σενάριο το οποίο να απαιτεί την ανταλλαγή επιπλέον πακέτων πριν από τα 1 & 2, (με δεδομένο ότι δεν αλλάζει η εντολή που βρέθηκε στο ερώτημα β);