



### 3ο Εργαστήριο

#### Στόχος Α

Μελέτη των πρωτοκόλλων του επιπέδου δικτύου (network), L3 της στοίβας πρωτοκόλλων Διαδικτύου. Κατανόηση της μηχανικής των διευθύνσεων του πρωτοκόλλου IP version 4.

- Subnetting.
- Απόδοση IP διευθύνσεων σε δικτυακές συσκευές.
- Δρομολόγηση των IP πακέτων με στατικό τρόπο.

#### Άσκηση Packet Tracer

Θα προσομοιώσουμε στο **Cisco Packet Tracer** το έτοιμο δίκτυο που περιέχεται στο αρχείο **CNLab4-lab-ver.pkt**. Είναι ένα σενάριο τοπολογίας βασισμένο στην τεχνολογία δικτύου Ethernet (L2). Τα φυσικό μέσο που χρησιμοποιείται είναι χαλκός (καλώδιο UTP CAT6) και οπτική ίνα (FO). Την φυσική τοπολογία υλοποιούν τα switch που εμφανίζονται στο σενάριο. Στις διαδικασίες και στους μηχανισμούς διευθυνσιοδότησης και δρομολόγησης IP πακέτων, αλλά και γενικότερα στην λειτουργία ενός πρωτοκόλλου επιπέδου δικτύου (L3), δεν εμπλέκεται καθόλου οποιοδήποτε υποδομή χαμηλότερου επιπέδου.

**A)** Σας δίνονται τα δίκτυα α) 195.251.123.0/28 για την διευθυνσιοδότηση των link μεταξύ των δρομολογητών και β) 193.92.224.0/19 για την διευθυνσιοδότηση όλων των υπολοίπων IP δικτύων. Προχωρήστε στην απόδοση IP διευθύνσεων των δικτυακών συσκευών συμπληρώνοντας τους παρακάτω πίνακες με τις διευθύνσεις που θα χρησιμοποιήσετε.

Όνομα Δικτύου	Μέγεθος	IP διεύθυνση Δικτύου	Prefix
Δ1	43 ifs		
Δ2	15 ifs		
Δ3	27 ifs		
Δ4	125 ifs		
Δ5	14 ifs		
Δ6	40 ifs		
Δ7	79 ifs		
ΔR1-R2	2 ifs		
ΔR2-R3	2 ifs		
ΔR1-R3	2 ifs		

#### Σημείωση:

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ1, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch1-1

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ2, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch1-2

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ3, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch2-1

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ4, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch2-2

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ5, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch2-3

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ6, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch3-1

Οι δικτυακές συσκευές του δικτύου Δ7, είναι αυτές που συνδέονται σε 1ο και 2ο επίπεδο με το switch3-2

Για κάθε δίκτυο Δ1 .. ΔR1-R3 δημιουργήστε πίνακες διευθύνσεων δικτυακών συσκευών.

Παρακάτω παρατίθεται παράδειγμα για το δίκτυο Δ1

Δίκτυο Δ1			
Συσκευή	Όνομα κάρτας δικτύου	IP διεύθυνση	Subnet Mask
PC0	Fastethernet	1.2.3.2	255.255.255.0
PC1	Fastethernet	1.2.3.3	255.255.255.0
PC2	Fastethernet	1.2.3.4	255.255.255.0
PC3	Fastethernet	1.2.3.5	255.255.255.0
ROUTER1	Fastethernet 8/0	1.2.3.1	255.255.255.0

**Σημείωση:** Για να βρείτε τα ονόματα των καρτών δικτύων των δρομολογητών με τις οποίες συνδέονται στα σχετικά δίκτυα, τοποθετήστε το δείκτη του ποντικιού στην ζεύξη που συνδέει τον δρομολογητή με το δίκτυο και θα εμφανισθεί το όνομα της κάρτας δικτύου του

**Β)** Εφαρμόστε αυτές στις δικτυακές συσκευές του σεναρίου στο packet tracer. Ελέγξτε για κάθε IP δίκτυο, αν όλες οι συσκευές επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας την εντολή ping. Η εντολή ping συντάσσεται ως εξής: **ping <IP address>**

**Γ)** Ελέγξτε αν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ συσκευών διαφορετικών IP δικτύων. Εξηγήστε

**Δ)** Προσθέστε στις ρυθμίσεις κάθε υπολογιστή του σεναρίου την πληροφορία για το DEFAULT GATEWAY. Ελέγξτε αν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ συσκευών διαφορετικών IP δικτύων. Εξηγήστε

**Ε)** Εμφάνιση του πίνακα δρομολόγησης ενός δρομολογητή:

- Επιλέξτε τον μεγεθυντικό φακό και στην συνέχεια επιλέξτε έναν δρομολογητή, πχ τον Router1. Θα σας εμφανιστούν πολλές επιλογές, επιλέξτε την επιλογή "Routing Table".
- Εναλλακτικά: Για τον δρομολογητή Router1 επιλέξτε την καρτέλα **CLI** (command line interface). Πρέπει να βλέπετε το prompt **Router1#**. Σημείωση ΑΝ ΔΕΝ Βλέπετε το prompt Router1:
  - Αν ο τελευταίος χαρακτήρας του prompt είναι > δηλαδή Router1> τότε πληκτρολογήστε την εντολή **enable**. Το prompt θα αλλάξει σε Router1#.
  - Αν το prompt περιέχει παρενθέσεις τότε πατήστε το πλήκτρο CTRL-Z όσες φορές χρειάζεται για να σας εμφανισθεί το prompt Router1#
- Πληκτρολογήστε την εντολή **show ip route**. Αυτή η εντολή εμφανίζει τον πίνακα δρομολόγησης του δρομολογητή. Τι παρατηρείτε;

**ΣΤ)** Για τον δρομολογητή Router1, από την κάρτα Config, εντοπίστε τις επιλογές **routing** και στη συνέχεια **static**. Προσθέστε στατικές εγγραφές στον πίνακα δρομολόγησης του Router1 συμπληρώνοντας κατάλληλα τα παρακάτω

- **Network** ( το IP δίκτυο για το οποίο ο δρομολογητής θέλετε να δρομολογεί IP πακέτα)
- **Mask** (η subnet mask του IP δικτύου)
- **Next Hop** (η IP διεύθυνση του δρομολογητή που θα παραλάβει το IP πακέτο και θα το προωθήσει κατάλληλα)

έτσι ώστε ο δρομολογητής Router1 να ξέρει πως θα δρομολογεί IP πακέτα προς όλα τα δίκτυα που εμφανίζονται στο σενάριο.Εμφανίστε τον πίνακα δρομολόγησης του Router1 και παρατηρήστε τις καινούργιες εγγραφές με το αναγνωριστικό **S** από το **Static**

**Z)** Δοκιμάστε να κάνετε ping από έναν υπολογιστή του δικτύου Δ1 σε ένα υπολογιστή του δικτύου Δ4. Υπάρχει επικοινωνία; Εξηγήστε και προχωρήστε στις απαραίτητες ενέργειες ώστε να δρομολογείται οποιαδήποτε IP κίνηση από όλους τους δρομολογητές.