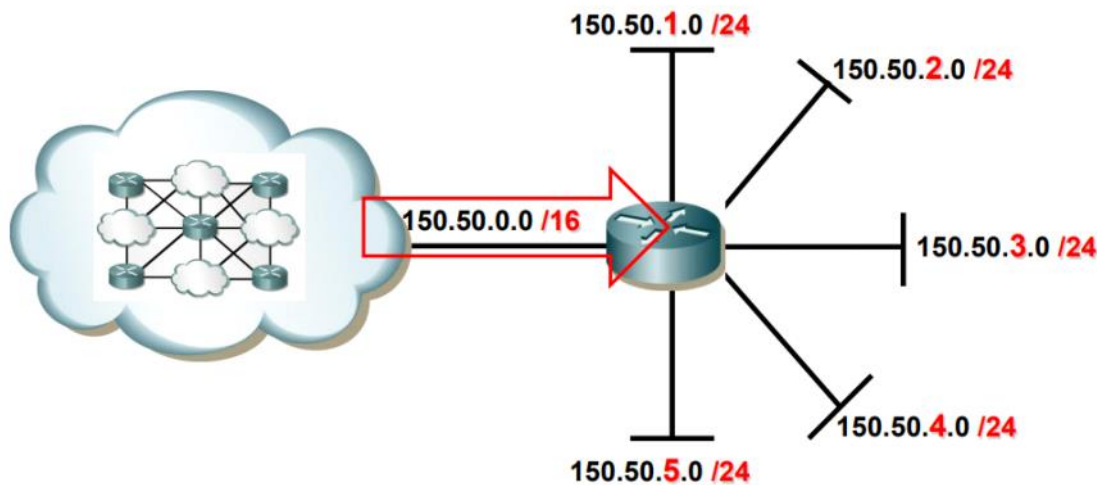


Υποδικτύωση (subnetting)

- Ο χωρισμός των δικτύων σε υποδίκτυα δημιουργεί μικρότερες ομάδες συσκευών και υπηρεσιών προκειμένου:
 - Να ελέγχεται η κίνηση περιορίζοντας την broadcast κίνηση εντός του υποδικτύου
 - Να μειώνεται η συνολική κίνηση δικτύου και επομένως να βελτιώνεται η απόδοση του δικτύου
- Ειδικά, τα υποδίκτυα:
 - Δημιουργούν μικρότερα broadcast domains.
 - Περιορίζουν το μέγεθος της κίνησης σε άλλα τμήματα του δικτύου.
 - Παρέχουν ασφάλεια χαμηλού επιπέδου.
 - Μπορούν να δημιουργηθούν έτσι ώστε να αντικατοπτρίζουν την φυσική διάταξη ή διοικητική δομή του οργανισμού.
 - Μπορούν να διατηρηθούν για μελλοντική αύξηση του δικτύου.



Subnets

- Για να δημιουργήσουμε ένα subnet, δανειζόμαστε bits από το τμήμα host της IP διεύθυνσης.
- Για παράδειγμα:
 - **1000 0000**: Εάν δανειστεί 1 bit, δημιουργούνται 2 subnets
 - **1100 0000**: Εάν δανειστούν 2 bits, δημιουργούνται 4 subnets
 - **1110 0000**: Εάν δανειστούν 3 bits, δημιουργούνται 8 subnets
 - **1111 0000**: Εάν δανειστούν 4 bits, δημιουργούνται 16 subnets
 - **1111 1000**: Εάν δανειστούν 5 bits, δημιουργούνται 32 subnets
 - **1111 1100**: Εάν δανειστούν 6 bits, δημιουργούνται 64 subnets

Αναλογία: ↑ υποδίκτυα ↓ Hosts

- Για παράδειγμα:
 - Μία εταιρεία έχει μια δημόσια διεύθυνση 30.30.30.0 /24
 - Έχει τρία τμήματα και για λόγους ασφαλείας κάθε τμήμα πρέπει να είναι χωρισμένο από τα άλλα.
- Πόσα υποδίκτυα χρειάζεται να δημιουργήσετε;

Με 2 bit από το τμήμα Host, δημιουργώ 4 subnets

Νέα μάσκα $/24+2 = /26$

Subnetting Πρόβλημα 2

- Network I.D.: 172.16.0.0/16
- Χρειάζεστε 600 hosts σε κάθε υποδίκτυο subnet.
- Ποια είναι η subnet mask;

$$2^{10} = 1024 \Rightarrow 10 \text{ bit για το Host}$$

$$\text{Νέα Μάσκα } /16 + 10 = /26$$

$$\begin{array}{cccc} 11111111 & . & 11111111 & . & 11111111 & . & 11000000 \\ 255 & . & 255 & . & 255 & . & 192 \end{array}$$

Subnetting Πρόβλημα 3

- Network I.D.: 172.16.0.0/16
- Χρειάζεστε 500 subnets, ικανά να υποστηρίξουν 100 hosts το καθένα.
- Ποια είναι η subnet mask;

$$2^7 = 128 \Rightarrow 7 \text{ bits για το Host}$$

$$9 \text{ bits} = 512 \text{ subnets}$$

$$\begin{array}{cccc} /16 \Rightarrow 11111111 & . & 11111111 & . & 00000000 & . & 00000000 \\ & & & & \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} \\ & & & & 9 \text{ bits} & & 7 \text{ bits} = 128 \text{ Hosts} \end{array}$$

$$\text{Νέα μάσκα} \Rightarrow /16 + 9 = /25$$

$$\begin{array}{cccc} 11111111 & . & 11111111 & . & 11111111 & . & 10000000 \\ 255 & . & 255 & . & 255 & . & 128 \end{array}$$

Παράδειγμα 1, Διαθέσιμες IP

Διεύθυνση IP: 10.100.128.0
Μάσκα δικτύου: 255.255.255.128 /25

Χώρος	Περιγραφή	Ανάγκες για IP	Μέγεθος υποδικτύου
L1	Lab 1	15 5 bits	$32-5 = /27$
R1	Αίθουσα 2	60 6 bits	$32-6 = /26$
O1	Γραμματεία	8 4 bits	$32-4 = /28$
O2	Γραφείο Καθηγητών	4 3 bits	$32-3 = /29$

10.100.128.64

10.100.128.0

10.100.128.96

10.100.128.112

Μεθοδολογία: - Σε κάθε επανάληψη υποδιαινώω το δίκτυο με το αμέσως μικρότερο prefix. Π.χ: Από την υποδιαιώση του /26, προκύπτει το /27.

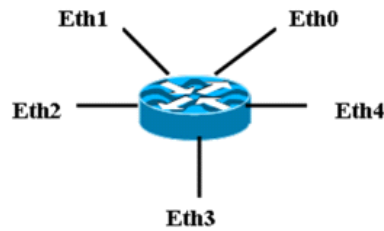
- Όταν μετράω σε νέα επανάληψη, αυξάνω το subnet portion της προηγούμενης επανάληψης κατά BCD 4210

10.100.128.0 00000000
1 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0
0 2 0 0 0 0 0 0

125/26/27/28/29

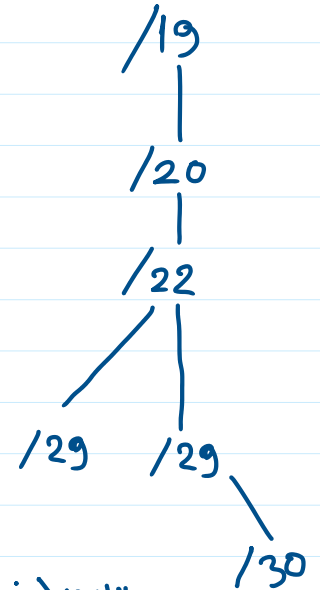
1: Επανάληψη Υποδιαιώσεως
2: Επανάληψη
3: Επανάληψη
4: Επανάληψη

3. Στο σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται ένας δρομολογητής όπου σε κάθε διεπαφή του (Ethernet interface) συνδέονται οι συσκευές που αναφέρονται στη στήλη "Πλήθος συσκευών" του πίνακα.



Έχετε στη διάθεσή σας το δίκτυο 10.1.64.0/19 και σας ζητείται να το χωρίσετε σε υποδίκτυα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η διευθυνσιοδότηση όλων των συσκευών. Συμπληρώστε τον πίνακα που ακολουθεί.

Διεπαφή	Πλήθος συσκευών	IP δικτύου	Μάσκα	Broadcast IP
Eth0	2 2	10.1.94.16	/30	
Eth1	3 6	10.1.94.0	/29	
Eth2	12 2050	10.1.64.0	/20	
Eth3	16 960	10.1.90.0	/22	
Eth4	3 4	10.1.90.8	/29	



	19	20	22	29	30	
Eth2	10	1	0100000000000000	1	0	1η Ενανάλυση
Eth3			100			2η Ενανάλυση
Eth1			101	00		3η Ενανάλυση
Eth4			101	01		
Eth0			101	100		4η Ενανάλυση