

Άσκηση υποδικτύωσης (Subnetting)

Σας δίνεται το υποδίκτυο **172.16.0.0** με μάσκα υποδικτύου **255.255.0.0** (172.16.0.0/16). Να δημιουργηθούν με την σειρά τα παρακάτω υποδίκτυα.

- Υποδίκτυο A: 4000 υπολογιστές (Hosts)
- Υποδίκτυο B: 2000 υπολογιστές (Hosts)
- Υποδίκτυο C: 4000 υπολογιστές (Hosts)
- Υποδίκτυο D: 8000 υπολογιστές (Hosts)

Για κάθε υποδίκτυο που θα δημιουργηθεί να φαίνονται τα παρακάτω:

- IP διεύθυνση του υποδικτύου
- Μάσκα υποδικτύου (Subnet Mask)
- Εύρος των διευθύνσεων IP
- Broadcast IP διεύθυνση

Λύση

Σπάμε την διεύθυνση IP και την μάσκα υποδικτύου σε bits.

	255	255	0	0
Μάσκα υποδικτύου	11111111	11111111	00000000	00000000
Διεύθυνση IP	10101100	00010000	00000000	00000000
	172	16	0	0

*τα bits που βρίσκονται στο γκρι πλαίσιο είναι bits τα οποία δεν μπορούμε να τα πειράξουμε γιατί μας περιορίζει η μάσκα υποδικτύου (255.255.0.0) που μας "λέει" πως έχουμε διαθέσιμα μόνο τα τελευταία 16bits (όπου προκύπτουν από τα μηδενικά στην μάσκα υποδικτύου). Οπότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο τα 16bits (πράσινα) της διεύθυνσης IP για να δημιουργήσουμε τα δικά μας υποδίκτυα κάτω από το κύριο δίκτυο 172.16.0.0/16.

Υποδίκτυο A

Για το υποδίκτυο A χρειαζόμαστε 4000 υπολογιστές άρα χρειαζόμαστε 12bits από την διεύθυνση IP για να χωρέσουν ($2^{12} = 4096$).

Άρα θα χρησιμοποιήσουμε τα 12 τελευταία bits (κόκκινα) για να δημιουργήσουμε τις διευθύνσεις IP των hosts. Τα υπόλοιπα 4bits (μπλε) θα χρησιμοποιηθούν για το υποδίκτυο.

	255	255	240	0
Μάσκα υποδικτύου	11111111	11111111	11110000	00000000
Διεύθυνση IP	10101100	00010000	00000000	00000000
	172	16	0	0

Για να βρούμε την Broadcast διεύθυνση IP μετατρέπουμε όλα τα bits που προσδιορίζουν τον υπολογιστή (κόκκινα) από μηδέν σε ένα (0->1).

Broadcast Διεύθυνση IP	10101100	00010000	0000 1111	11111111
	172	16	15	255

Το εύρος των διευθύνσεων είναι όλες οι διευθύνσεις IP μεταξύ της διεύθυνση υποδικτύου και της broadcast διεύθυνση IP (**172.16.0.1 – 172.16.15.254**).

Διεύθυνση υποδικτύου	172.16.0.0/20
Μάσκα υποδικτύου	255.255.240.0
Broadcast διεύθυνση IP	172.16.15.255
Εύρος διευθύνσεων IP	172.16.0.1 – 172.16.15.254

Υποδίκτυο B

Για το υποδίκτυο B χρειαζόμαστε 2000 υπολογιστές άρα χρειαζόμαστε 11bits από την διεύθυνση IP για να χωρέσουν ($2^{11} = 2048$).

Άρα θα χρησιμοποιήσουμε τα 11 τελευταία bits (κόκκινα) για να δημιουργήσουμε τις διευθύνσεις IP των hosts. Τα υπόλοιπα 5bits (μπλε) θα χρησιμοποιηθούν για το υποδίκτυο.

Επειδή η ακολουθία των 4ων πρώτων bits **0000** χρησιμοποιείται από το προηγούμενο υποδίκτυο (Υποδίκτυο A) θα χρησιμοποιήσουμε την αμέσως επόμενη ακολουθία που είναι διαθέσιμη, την **0001**.

	255	255	248	0
Μάσκα υποδικτύου	11111111	11111111	11111000	00000000
Διεύθυνση IP	10101100	00010000	00010000	00000000
	172	16	16	0

Για να βρούμε την Broadcast διεύθυνση IP μετατρέπουμε όλα τα bits που προσδιορίζουν τον υπολογιστή (κόκκινα) από μηδέν σε ένα (0->1).

Broadcast Διεύθυνση IP	10101100	00010000	00010111	11111111
	172	16	23	255

Το εύρος των διευθύνσεων είναι όλες οι διευθύνσεις IP μεταξύ της διεύθυνση υποδικτύου και της broadcast διεύθυνση IP (**172.16.16.1 – 172.16.23.254**).

Διεύθυνση υποδικτύου	172.16.16.0/21
Μάσκα υποδικτύου	255.255.248.0
Broadcast διεύθυνση IP	172.16.23.255
Εύρος διευθύνσεων IP	172.16.16.1 – 172.16.23.254

Υποδίκτυο C

Για το υποδίκτυο A χρειαζόμαστε 4000 υπολογιστές άρα χρειαζόμαστε 12bits από την διεύθυνση IP για να χωρέσουν ($2^{12} = 4096$).

Άρα θα χρησιμοποιήσουμε τα 12 τελευταία bits (κόκκινα) για να δημιουργήσουμε τις διευθύνσεις IP των hosts. Τα υπόλοιπα 4bits (μπλε) θα χρησιμοποιηθούν για το υποδίκτυο.

Επειδή η ακολουθία των 4ων πρώτων bits **0001** χρησιμοποιείται από το προηγούμενο υποδίκτυο (Υποδίκτυο B) θα χρησιμοποιήσουμε την αμέσως επόμενη ακολουθία που είναι διαθέσιμη, την **0010**.

	255	255	240	0
Μάσκα υποδικτύου	11111111	11111111	11110000	00000000
Διεύθυνση IP	10101100	00010000	00100000	00000000
	172	16	32	0

Για να βρούμε την Broadcast διεύθυνση IP μετατρέπουμε όλα τα bits που προσδιορίζουν τον υπολογιστή (κόκκινα) από μηδέν σε ένα (0->1).

Broadcast Διεύθυνση IP	10101100	00010000	00101111	11111111
	172	16	47	255

Το εύρος των διευθύνσεων είναι όλες οι διευθύνσεις IP μεταξύ της διεύθυνση υποδικτύου και της broadcast διεύθυνση IP (**172.16.32.1 – 172.16.47.254**).

Διεύθυνση υποδικτύου	172.16.32.0/20
Μάσκα υποδικτύου	255.255.240.0
Broadcast διεύθυνση IP	172.16.47.255
Εύρος διευθύνσεων IP	172.16.32.1 – 172.16.47.254

Υποδίκτυο D

Για το υποδίκτυο A χρειαζόμαστε 4000 υπολογιστές άρα χρειαζόμαστε 13bits από την διεύθυνση IP για να χωρέσουν ($2^{13} = 8192$).

Άρα θα χρησιμοποιήσουμε τα 13 τελευταία bits (κόκκινα) για να δημιουργήσουμε τις διευθύνσεις IP των hosts. Τα υπόλοιπα 3bits (μπλε) θα χρησιμοποιηθούν για το υποδίκτυο.

Επειδή η ακολουθία των 3ων πρώτων bits **001** χρησιμοποιείται από το προηγούμενο υποδίκτυο (Υποδίκτυο C) θα χρησιμοποιήσουμε την αμέσως επόμενη ακολουθία που είναι διαθέσιμη, την **010**.

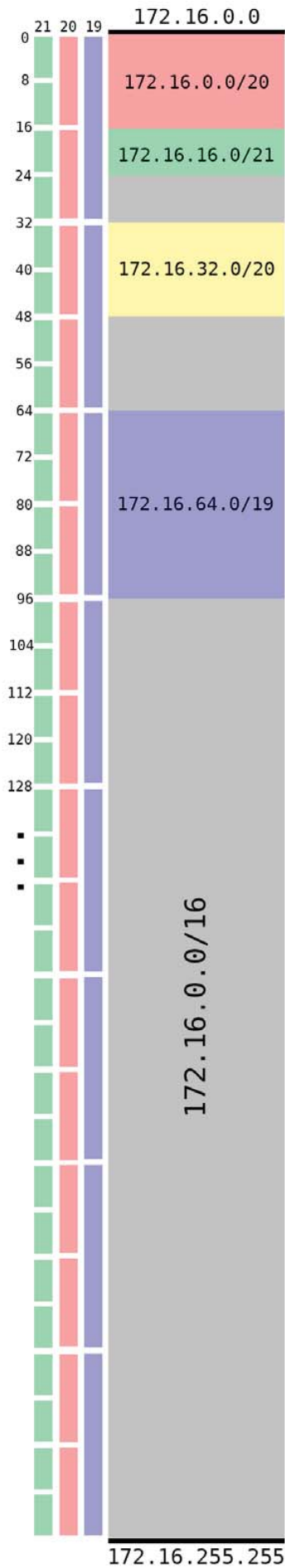
	255	255	224	0
Μάσκα υποδικτύου	11111111	11111111	11100000	00000000
Διεύθυνση IP	10101100	00010000	01000000	00000000
	172	16	64	0

Για να βρούμε την Broadcast διεύθυνση IP μετατρέπουμε όλα τα bits που προσδιορίζουν τον υπολογιστή (κόκκινα) από μηδέν σε ένα (0->1).

Broadcast Διεύθυνση IP	10101100	00010000	01011111	11111111
	172	16	95	255

Το εύρος των διευθύνσεων είναι όλες οι διευθύνσεις IP μεταξύ της διεύθυνση υποδικτύου και της broadcast διεύθυνση IP (172.16.64.1 – 172.16.95.254).

Διεύθυνση υποδικτύου	172.16.64.0/19
Μάσκα υποδικτύου	255.255.224.0
Broadcast διεύθυνση IP	172.16.95.255
Εύρος διευθύνσεων IP	172.16.64.1 – 172.16.95.254



Unallocated range

Network A 4000 Hosts -> 4096 (2^{12})

Network: 172.16.0.0/20, Mask: 255.255.240.0

Range: 172.16.0.1 - 172.16.15.254, Bcast: 172.16.15.255

Network B 2000 Hosts -> 2048 (2^{11})

Network: 172.16.16.0/21, Mask: 255.255.248.0

Range: 172.16.16.1 - 172.16.23.254, Bcast: 172.16.23.255

Network C 4000 Hosts -> 4096 (2^{12})

Network: 172.16.32.0/20, Mask: 255.255.240.0

Range: 172.16.32.1 - 172.16.47.254, Bcast: 172.16.47.255

Network D 8000 Hosts -> 8192 (2^{13})

Network: 172.16.64.0/19, Mask: 255.255.224.0

Range: 172.16.64.1 - 172.16.95.254, Bcast: 172.16.95.255