

Ασκήσεις Υποδικτύωσης

1. Θέλετε να διαιρέσετε το δίκτυο 172.18.0.0 σε 50 υποδίκτυα. Κάθε υποδίκτυο θα πρέπει να μπορεί να φιλοξενήσει μέχρι τους 900 κύριους υπολογιστές. Ποια μάσκα υποδικτύου θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε;

Απάντηση: 255.255.252.0

Λύση:

Η διεύθυνση δικτύου 172.18.0.0 είναι κλάσης Β. Αυτό σημαίνει ότι οι δύο πρώτες οκτάδες της IP διεύθυνσης χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του δικτύου και οι υπόλοιπες δύο για προσδιορισμό υπολογιστών στο δίκτυο. Για να δημιουργήσουμε υποδικτύωση θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ορισμένα από τα ψηφία, που κανονικά θα χρησιμοποιούνταν για αριθμούς (ID) υπολογιστών, για υποδίκτυα.

Ο αριθμός των ψηφίων θα είναι τέτοιος ώστε να μπορούν να απαριθμηθούν όλα τα 50 υποδίκτυα που χρειαζόμαστε. Αν ξεκινήσουμε από το 0 το τελευταίο υποδίκτυο θα είναι το 49 το οποίο είναι ο δυαδικός αριθμός 110001. Ο αριθμός έχει 6 ψηφία και άρα χρειαζόμαστε τα 6 πιο σημαντικά ψηφία από την τρίτη οκτάδα για τα υποδικτυά μας.

Έτσι η μάσκα υποδικτύου θα είναι ένας αριθμός 32 δυαδικών ψηφίων (bits) στον οποίο τα πρώτα $16 + 6 = 22$ ψηφία θα είναι 1 και τα υπόλοιπα 0.

11111111.11111111.11111100.00000000

Στην μορφή με 4 δεκαδικούς είναι ο : **255.255.252.0**

Θα πρέπει επίσης να επιβεβαιώσουμε ότι τα υπόλοιπα ψηφία (που συμβολίζονται με 0 στην μάσκα υποδικτύου είναι αρκετά για να απαριθμήσουμε όλους τους υπολογιστές που χρειαζόμαστε ανά υποδίκτυο. Υπάρχουν 10 τέτοια ψηφία και μπορούν να αναπαραστήσουν $2^{10} = 1024$ αριθμούς. Από τους αριθμούς αυτούς δεν χρησιμοποιούμε τους αριθμούς που έχουν όλα τα ψηφία τους 0 ή όλα τα ψηφία τους 1 (οι αντίστοιχες διευθύνσεις χρησιμοποιούνται για ειδικούς σκοπούς). Άρα μπορούμε να δώσουμε διευθύνσεις σε $1024 - 2 = 1022$ υπολογιστές ανά υποδίκτυο κάτι που επαρκεί για τους 900 υπολογιστές που χρειαζόμαστε.

Αν αντί για 6 ψηφία διαλέγαμε 7 ή περισσότερα ψηφία για τα υποδικτυα (κάτι που θα μας επέτρεπε επίσης να ορίσουμε 50 υποδίκτυα), θα παρέμεναν το πολύ 9 ψηφία για αναγνώριση των υπολογιστών. Αυτά είναι αρκετά για το πολύ $2^9 - 2 = 510$ υπολογιστές ανά υποδίκτυο,

κάτι που δεν ικανοποιεί την απαίτηση του προβλήματος. Ωστε η μόνη μάσκα υποδικτύου είναι αυτή που βρήκαμε πιο πριν.

2. Ποια είναι η διεύθυνση του πρώτου υπολογιστή στο υποδίκτυο που ανήκει ο υπολογιστής με διεύθυνση 192.168.48.124 / 27

Απάντηση: 192.168.48.97

Λύση:

Ο συμβολισμός 192.168.48.124 / 27 υποδηλώνει ότι το δίκτυο στο οποίο ανήκει η διεύθυνση έχει μάσκα υποδικτύου έναν αριθμό που αποτελείται από 27 μονάδες και 5 μηδενικά. Αν γράψουμε την διεύθυνση και την μάσκα σε δυαδική μορφή (χωρισμένη σε οκτάδες παίρνουμε)

11000000.10101000.00110000.01111100 (IP 192.168.48.124)
11111111.11111111.11111111.11100000 (Μασκα / 27)

Αν εφαρμόσουμε ένα λογικό ΚΑΙ (AND) μεταξύ των δύο αριθμών θα δημιουργήσουμε την διεύθυνση του υποδικτύου. Η πράξη AND θα αφήσει ανέπαφα όλα τα ψηφία της διεύθυνσης που αναφέρονται στο υποδίκτυο και θα μηδενίσει όλα τα ψηφία που αναφέρονται σε υπολογιστή. Το αποτέλεσμα είναι ο αριθμός:

11000000.10101000.00110000.01100000 (σε δεκαδικό: 192.168.48.96)

Αυτός υποδηλώνει την διεύθυνση του υποδικτύου στο οποίο ανήκει ο υπολογιστής. Ο επόμενος αριθμός θα είναι η διεύθυνση του πρώτου υπολογιστή στο υποδίκτυο. Αυτή είναι

11000000.10101000.00110000.01100001

και σε δεκαδική μορφή είναι η IP **192.168.48.97**

3. Σε ποιο υποδίκτυο ανήκει ο υπολογιστής 172.16.255.41 / 19

Απάντηση: Στο υποδίκτυο με διεύθυνση **172.16.224.0**

Λύση

Η μάσκα του υποδικτύου είναι /19 δηλαδή τα πρώτα 19 δυαδικά ψηφία είναι 1 και τα υπόλοιπα 0.

Για να δημιουργήσουμε την διεύθυνση του υποδικτύου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα 19 πρώτα δυαδικά ψηφία της διεύθυνσης 172.16.255.41 και τα υπόλοιπα να τα θέσουμε 0.

10101100.00010000.11111111.00101001 (172.16.255.41)

11111111.11111111.11100000.00000000 (Μάσκα /19)

10101100.00010000.11100000.00000000 (**172.16.224.0** Διεύθυνση Υποδικτύου.)

4. Σε ποιο κανονικό εύρος διευθύνσεων ανήκει η διεύθυνση IP 172.30.98.36 / 25 (Στην περίπτωση αυτή το εύρος δεν περιλαμβάνει τις ειδικές διευθύνσεις (υπο)δικτύου και αναμετάδοσης).

Απάντηση:

172.30.98.1 - 172.30.98. 126

Λύση

Θέλουμε να βρούμε την πρώτη και την τελευταία διεύθυνση που θα δίνουμε σε κάποιο υπολογιστή μέσα στο ίδιο υποδίκτυο.

Για να δημιουργήσουμε αυτές τις διευθύνσεις θα πρέπει να τις σχηματίσουμε χρησιμοποιώντας το τμήμα Αριθμός Δικτύου (NetId) και Αριθμός Υποδικτύου (Subnet Id) από την διεύθυνση που μας δίνεται και στην συνέχεια να προσθέσουμε το τμήμα του Αριθμού Συσκευής (Host Id) ένα τμήμα που να έχει όλα τα ψηφία 0 και το τελευταίο 1 για την πρώτη διεύθυνση και ένα τμήμα που να έχει όλα τα ψηφία 1 και το τελευταίο 0 για την τελευταία.

10101100.00011110.01100010.00010100 (172.30.98.36)

11111111.11111111.11111111.10000000 (Μάσκα /25)

Το τμήμα που καθορίζει το Δίκτυο & Υποδίκτυο είναι:

10101100.00011110.01100010.0_____

Για να δημιουργήσουμε την πρώτη κανονική διεύθυνση θα πρέπει να προσθέσουμε 7 ψηφία με τον μικρότερο αριθμό που θα δίνουμε σε κάποιον υπολογιστή (Host Id). Αυτός είναι ο

0000001 **Σημείωση: τον αριθμό με όλα τα ψηφία 0 (000000) δεν τον χρησιμοποιούμε για Host Id αλλά για διεύθυνση του δικτύου/υποδικτύου**

Έτσι σχηματίζουμε την διεύθυνση:

10101100.00011110.01100010.0000001 (172.30.98.1)

Για να δημιουργήσουμε την τελευταία κανονική διεύθυνση θα πρέπει να προσθέσουμε 7 ψηφία με τον μεγαλύτερο δυνατό αριθμό που θα δίναμε σε κάποιον υπολογιστή (Host Id). Αυτός είναι ο 1111110 (**Σημείωση: τον αριθμό με όλα τα ψηφία (111111) δεν τον χρησιμοποιούμε για Host Id αλλά για διεύθυνση εκπομπής (broadcast address) του δικτύου υποδικτύου**)

Έτσι σχηματίζουμε την διεύθυνση:

10101100.00011110.01100010.01111110 (172.30.98.126)

5. Η εταιρεία σας χρειάζεται να δημιουργήσει υποδικτύωση και να υποστηρίξει 27 υποδίκτυα και να διατηρήσει όσο το δυνατό περισσότερες διευθύνσεις υπολογιστών. Ποια μάσκα υποδικτύου θα χρησιμοποιήσετε στο δίκτυο με IP 172.23.0.0

Απάντηση: 255.255.248.0 (/21)

Λύση

Για να υποστηρίξουμε 27 υποδίκτυα θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τουλάχιστον 5 δυαδικά ψηφία. Ο λόγος είναι ότι με 5 ψηφία μπορούμε να σχηματίσουμε $2^{*5} = 32$ διαφορετικούς αριθμούς ενώ με 4 ψηφία μπορούμε να σχηματίσουμε $2^{*4} = 16$ διαφορετικούς αριθμούς.

Για να δημιουργήσουμε την μάσκα υποδικτύου θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την μάσκα δικτύου διεύθυνσης κλάσης B η οποία είναι η /16 και να δεσμεύσουμε 5 επιπλέον ψηφία από αυτά που προοριζόταν για host id. Έτσι η μάσκα που χρειαζόμαστε είναι η (/21) ή 255.255.248.0

6. Πόσα υποδίκτυα μπορούμε να υποστηρίξουμε σε ένα δίκτυο κλάσης C με την μάσκα 255.255.255.192

Απάντηση: 4

Λύση

Λόγω του ότι η διεύθυνση που εξετάζουμε είναι κλάσης C τα τρία πρώτα τμήματα της μάσκας (255.255.255) απλά σηματοδοτούν τον αριθμό δικτύου (Net Id). Το τέταρτο τμήμα (192) σε δυαδικό είναι 11000000. Αυτό υποδηλώνει ότι τα δύο πρώτα δυαδικά ψηφία καθορίζουν τις θέσεις στις IP που σχηματίζουν τον Αριθμό Υποδικτύων (SubNet Id). Με δύο ψηφία μπορούμε να σχηματίσουμε $2^{*2} = 4$ συνδυασμούς (00,01,10,11) άρα μπορούμε να υποστηρίξουμε 4 υποδίκτυα.

7. Πόσα υποδίκτυα και πόσους υπολογιστές ανά υποδίκτυο μπορούμε να δημιουργήσουμε στο δίκτυο 172.21.0.0 με μάσκα υποδικτύου 255.255.254.0

Απάντηση: 128 υποδίκτυα με 510 υπολογιστές ανά υποδίκτυο

Λύση

Η διεύθυνση που μας δίνεται είναι κλάσης B. Αυτό σημαίνει ότι τα ψηφία που χρησιμοποιούνται για καθορισμό υποδικτύου προσδιορίζονται από τις θέσεις των 1 στον τρίτο τμήμα της μάσκας (254 ή 11111110 σε δυαδικό). Επειδή υπάρχουν επτά «1» μπορούμε να σχηματίσουμε $2^{**7} = 128$ συνδυασμούς που σημαίνει ότι μπορούμε να υποστηρίξουμε 128 υποδίκτυα. Τα υπόλοιπα 9 ψηφία της διεύθυνσης χρησιμοποιούνται για αριθμούς υπολογιστών. Έτσι μπορούμε να έχουμε $(2^{**9} - 2) = 512 - 2 = 510$ υπολογιστές σε κάθε υποδίκτυο. Ο λόγος που αφαιρούμε δύο σε αυτή την περίπτωση είναι γιατί οι αριθμοί με όλα τα ψηφία 0 και όλα τα ψηφία 1 δεν χρησιμοποιούνται για Host Id. **Σημείωση: Για αριθμούς υποδικτύων λαμβάνουμε υπ' όψη όλους τους συνδυασμούς.**