

# Προβλήματα Υποδικτύωσης

# Πρόβλημα 1 (1/6)

- 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;**
- **$172 = 128 + 44 \quad 10 \Rightarrow$  κλάση B**

# Πρόβλημα 1 (2/6)

- Η διεύθυνση δικτύου 172.18.0.0 είναι κλάσης B
- 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.

# Προβλημα 1 (3/5)

- 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 ( $32+17$ ), ( $32+16+1$ )
- Ο αντίστοιχος δυαδικός αριθμός είναι 110001.
- Ο αριθμός έχει 6 ψηφία και άρα χρειαζόμαστε τα **6 πιο σημαντικά ψηφία** από την τρίτη οκτάδα για τα υποδικτυά μας

# Πρόβλημα 1 (4/5)

- 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.**111111**00.00000000
- Στην μορφή με 4 δεκαδικούς είναι ο :  
255.255.252.0
- $252 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4$

# Πρόβλημα 1 (5/6)

- 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.

# Πρόβλημα 1 (6/6)

- 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.
- Όστε η μόνη μάσκα υποδικτύου είναι **ακριβώς** αυτή που βρήκαμε πιο πριν.

## Πρόβλημα 2 (1/3)

- Ποια είναι η διεύθυνση του πρώτου υπολογιστή στο υποδίκτυο που ανήκει ο υπολογιστής με διεύθυνση 192.168.48.124 και μάσκα υποδικτύου 255.255.255.224
- (Σημείωση την μάσκα μπορούμε να την αναπαραστήσουμε με τον συμβολισμό /27 (γιατί;)

## Πρόβλημα 2 (2/3)

- Αν γράψουμε την διεύθυνση και την μάσκα σε δυαδική μορφή χωρισμένη σε οκτάδες έχουμε:

11000000.10101000.00110000.01111100 (IP 192.168.48.124)

11111111.11111111.11111111.11100000 (Μάσκα 255.255.255.224 ή/27)

- Το τμήμα της IP στις περιοχές που η μάσκα είναι 1 είναι η διεύθυνση του υποδικτύου. Τα υπόλοιπα ψηφία είναι το HostID (11100). Αν αυτά τα ψηφία τα αντικαταστήσουμε με το HostID του πρώτου υπολογιστή (00001) παίρνουμε την IP

11000000.10101000.00110000.011**00001** (IP 192.168.48.97)

Υπολογίστε την διεύθυνση του τελευταίου υπολογιστή

## Πρόβλημα 2 (3/3)

- Σημείωση: Στο προηγούμενο παράδειγμα η διεύθυνση υποδικτύου είναι αυτή με HOST ID 00000.
- Αυτή μηχανικά προκύπτει αν εφαρμόσουμε ένα λογικό ΚΑΙ (AND) μεταξύ IP ενός υπολογιστή και της μάσκας

11000000.10101000.00110000.01111100 (IP 192.168.48.124)

11111111.11111111.11111111.11100000 (Μάσκα 255.255.255.224 ή/27)

===== (AND)

11000000.10101000.00110000.011**00000** (IP 192.168.48.96)

# Προβλήματα Υπερδικτύωσης

# Πρόβλημα 1 (1/)

- Πόσες διευθύνσεις δικτύου κλάσης C χρησιμοποιούνται για να ορίσουν το εύρος διευθύνσεων στο οποίο ανήκει μια διεύθυνση της γενικής μορφής W.X.Y.Z/20

# Πρόβλημα 1 (2/)

- Σε μια διεύθυνση κλάσεως C χρησιμοποιούμε τα τρία πρώτα μέρη σαν διεύθυνση δικτύου και το τέταρτο μέρος σαν το αναγνωριστικό του υπολογιστή (Host Id).
- Η διεύθυνση που προκύπτει όταν όλα τα ψηφία του host id είναι 0 θεωρείται ότι είναι ή διεύθυνση δικτύου
- Έτσι για οποιαδήποτε τμήματα W,X,Y,Z μιας διεύθυνσης κλάσης C θα λέγαμε ότι η διεύθυνση δικτύου είναι η W.X.Y.0
- Σημείωση: Θεωρούμε στην περίπτωση αυτή ότι η μάσκα δικτύου είναι η προεπιλεγμένη (default) /24 για την κλάση C.

# Πρόβλημα 1 (3/)

- Στην περίπτωση που εξετάζουμε χρησιμοποιούμε μάσκα /20. Αυτό σημαίνει ότι θεωρούμε ότι όλες οι διευθύνσεις που έχουν κοινά τα πρώτα 20 δυαδικά ψηφία με την διεύθυνση W.X.Y.Z ανήκουν στο ίδιο εύρος διευθύνσεων (δηλ. ανήκουν στο ίδιο δίκτυο).

# Πρόβλημα 1 (4/)

- Έστω ότι αναπαριστάνουμε κάποια διεύθυνση και την μάσκα με τις ακόλουθες δυαδικές τιμές (για την διεύθυνση δεν μας ενδιαφέρουν οι πραγματικές τιμές των ψηφίων και τις αναπαριστάνουμε με σύμβολα

**wwwwww . xxxxxxxx . yyyy**yyyy . zzzzzzzz

12345678 . 12345678 . 12345678 . 12345678

11111111 . 11111111 . 11110000 . 00000000

- Η μάσκα μας καθορίζει ότι στο δίκτυο που υποδηλώνεται θα ανήκουν όλες οι διευθύνσεις με κοινά τα πρώτα 20 ψηφία και όλοι οι συνδυασμοί των υπόλοιπων 12 ψηφίων θα ανήκουν σε διευθύνσεις του ίδιου δικτύου.

# Πρόβλημα 1 (5/)

- Από αυτούς του συνδυασμούς οι συνδυασμοί (γγγγ.00000000) θα ήταν εκείνοι που θα μας δημιουργούσαν κάποια διεύθυνση δικτύου κλάσης C (με μάσκα /24).
- Μπορούμε να δημιουργήσουμε τόσες διευθύνσεις όσες μας επιτρέπουν οι συνδυασμοί των τεσσάρων ψηφίων στις θέσεις γγγγ, δηλ.  $2^4=16$  τέτοιους συνδυασμούς. Οπότε θα ανήκουν 16 διευθύνσεις κλάσης C στο δίκτυό μας.

# Πρόβλημα 1 (6/)

- Θα μπορούσαμε να τις αναπαραστήσουμε με την μορφή

```
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0000.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0001.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0010.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0011.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0100.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0101.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0110.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy0111.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1000.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1001.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1010.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1011.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1100.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1101.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1110.00000000
wwwwwwww.xxxxxxxx.yyyy1111.00000000
```

## Πρόβλημα 2 (1/4)

- Έστω ότι μας δίνεται η IP διεύθυνση 195.1.1.27 / 20. Ποια είναι ή πρώτη και ή τελευταία διεύθυνση στο εύρος διευθύνσεων που ανήκουν στο ίδιο δίκτυο.

## Πρόβλημα 2 (2/4)

- Μιας και η διεύθυνση που μας δίνεται κανονικά θα ήταν κλάσης C και η μάσκα έχει λιγότερα ψηφία από τα 24 σημαίνει ότι η μάσκα είναι μάσκα υπερδικτύου.
- Αν γράψουμε την διεύθυνση και την μάσκα σε δυαδική μορφή έχουμε:

11000011.00000001.00000001.00011011 (195.1.1.27)

11111111.11111111.11110000.00000000 (255.255.240.0 ή/20)

## Πρόβλημα 2 (3/4)

11000011.00000001.00000001.00011011 (195.1.1.27)

11111111.11111111.11110000.00000000 (255.255.240.0 ή/20)

- Το τμήμα της διεύθυνσης που αντιστοιχεί στις θέσεις όπου τα αντίστοιχα ψηφία της μάσκας είναι 1 υποδηλώνει το κοινό τμήμα όλων των διευθύνσεων που ανήκουν στο ίδιο εύρος (block) διευθύνσεων.  
Έτσι η **πρώτη διεύθυνση** στο εύρος θα είναι ένας αριθμός που έχει τα πρώτα 20 ψηφία ίδια με την διεύθυνση 195.1.1.27 (δηλ. 11000011.00000001.0000) και τα υπόλοιπα 12 ψηφία θα είναι 0. Αρά η πρώτη διεύθυνση θα είναι:
- 11000011.00000001.00000000.00000000 (ή **195.1.0.0**)
- Ποια ή πρώτη διεύθυνση υπολογιστή ;

## Πρόβλημα 2 (4/4)

**11000011.00000001.00000001.00011011** (195.1.1.27)

**11111111.11111111.11110000.00000000** (255.255.240.0 ή/20)

- Η **τελευταία διεύθυνση** στο δίκτυο θα είναι αυτή που έχει τα ίδια 20 πρώτα ψηφία με την διεύθυνση που μας δίνεται και τα υπόλοιπα (12) ψηφία να είναι όλα 1. Άρα η τελευταία διεύθυνση θα είναι:
- **11000011.00000001.00001111.11111111** (ή **195.1.15.255**)
- Έτσι μπορούμε να πούμε ότι η διεύθυνση που μας δίνεται (195.1.127 /20) ανήκει στο εύρος διευθύνσεων **195.1.0.0** ως **195.1.15.255**

Ποια η τελευταία διεύθυνση υπολογιστή;