



Α' Εξεταστική Εαρινού Εξαμήνου Ακαδημαϊκού Έτους 2008-2009

ΜΑΘΗΜΑ: ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Ι

Διδάσκων: ΜΑΔΕΜΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

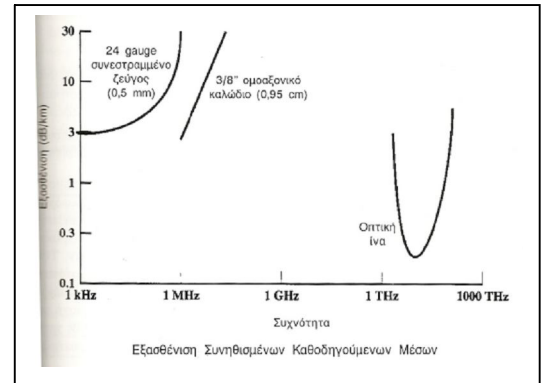
Σέρρες 24/6/2009

## ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΘΕΜΑ 3 (Μ3)

Σε πραγματικό καλώδιο UTP 0.5 mm μεταδίδεται σήμα με εύρος 1 MHz και  $SNR=30dB$ . Στο διάγραμμα δεξιά φαίνεται η εξασθένιση του καλωδίου σε συνάρτηση με τη συχνότητα.

- Υπολογίστε τη θεωρητική χωρητικότητα του καλωδίου. Πόσο θα γίνει η θεωρητική χωρητικότητα του καναλιού για  $SNR_{db}=40db$ ;



Από τον τύπο  $SNR_{db}=10\log_{10}(SNR)$  υπολογίζω το SNR για  $SNR_{db}=30db$  και  $SNR_{db}=40db$  που προκύπτει 1.000 και 10.000 αντίστοιχα. Κατόπιν, από τον τύπο των Shannon-Hartley  $C=B\log_2(1+SNR)$  αντικαθιστώντας και κάνοντας πράξεις προκύπτει η θεωρητική χωρητικότητα του καναλιού  $C=10 MBps$  για  $SNR=1.0000$  και  $C\approx 13.3 MBps$  για  $SNR=10.000$

- Στο καλώδιο εισάγεται ένα σήμα ισχύος 10 W. Πόση θα είναι η ισχύς του σήματος μετά από 1 Km;

Από το διάγραμμα προκύπτει γραφικά ότι η εξασθένιση για συχνότητα 1 MHz είναι  $A=30db/Km$ . Κατόπιν, από τον τύπο  $A=10\log_{10}(P_{in}/P_{out})$  επιλύουμε ως προς  $P_{out}$  (το  $P_{in}=10W$ ) και προκύπτει  $P_{out}=0.01 W$ . (Σημείωση: λόγω του γραφικού τρόπου υπολογισμού της εξασθένισης γίνονται δεκτές και λύσεις με  $10 db/km \leq A \leq 30 db/Km$ )

- Μέσα από το καλώδιο μεταδίδεται ψηφιοποιημένος ήχος διάρκειας 100 sec, χωρίς κανενός τύπου συμπίεση, με ρυθμό δειγματοληψίας 10 KHz και δείγματα 10 bit. Πόσος χρόνος θα χρειαστεί για την μετάδοσή του με βάση τη χωρητικότητα του καλωδίου για  $SNR=30dB$ ;

Εφ' όσον δεν υπάρχει συμπίεση, το μέγεθος του αρχείου ήχου σε bit είναι  $100 sec \times 10.000 \text{ δείγματα/sec} \times 10 \text{ bit/δείγμα} = 10.000.000 \text{ bits}$ . Για να μεταδοθούν τα bit αυτά με τη θεωρητική χωρητικότητα που υπολογίστηκε στο 1<sup>ο</sup> ερώτημα για  $SNR_{db}=30db$  ( $C=10 MBps$ ) απαιτείται 1,0 sec (Χρόνος Μετάδοσης = Μέγεθος αρχείου/Χωρητικότητα).

### ΘΕΜΑ 4 (Μ3)

A. Δίνεται το δίκτυο 200.30.16.0/24. Συμπληρώστε τα παρακάτω: (Μ1)

Η IP διεύθυνση 200.30.16.0/24 είναι μια classless διεύθυνση (C.I.D.R) και έχει 24 bit network ID και  $32-24=8$  bit host ID. Επομένως, το αναγνωριστικό δικτύου είναι τα πρώτα 24 bit της IP διεύθυνσης, δηλαδή 200.30.16. Τα διαθέσιμα IP στο δίκτυο αυτό προκύπτουν από τους συνδυασμούς των 8 bit του host ID, είναι δηλαδή  $2^8=256$  IP. Τέλος, η μάσκα υποδικτύου προκύπτει θέτοντας 1 στις θέσεις των bit του network ID και 0 στις θέσεις του host ID, θα είναι δηλαδή 255.255.255.0.

Σε δυαδικό σύστημα, θα έχουμε:

IP διεύθυνση = **11001000.00011110.00010000.00000000** (200.30.16.0/24)

Μάσκα Υποδικτύου = **11111111.11111111.11111111.00000000** (255.255.255.0)

- Αναγνωριστικό Δικτύου **200.30.16**.....
- Πλήθος διαθέσιμων διευθύνσεων IP **256**.....
- Μάσκα υποδικτύου **255.255.255.0**.....

**B.** Ένας διαχειριστής δικτύου έχει στη διάθεσή του το δίκτυο **193.170.0.0** και θέλει να το μοιράσει σε 3 εργαστήρια Η/Υ. Στο 1<sup>ο</sup> εργαστήριο θα διαθέσει συνολικά 32 IP, στο 2<sup>ο</sup> εργαστήριο πρόκειται να συνδεθούν μέχρι 30 υπολογιστές και 2 δικτυακοί εκτυπωτές ενώ στο 3<sup>ο</sup> εργαστήριο πρόκειται να τοποθετηθούν μέχρι 5 υπολογιστές. Τα τρία αυτά εργαστήρια θα διασυνδεθούν με έναν router.

Να υπολογίσετε τα στοιχεία του κάθε υποδικτύου και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

Εργαστήριο	Αναγνωριστικό Υποδικτύου	Πλήθος IP	Μάσκα Υποδικτύου	Default Gateway	IP από	IP έως	Διεύθυνση Broadcast
1	<b>193.170.0.0</b>	<b>32</b>	<b>255.255.255.224</b>	<b>193.170.0.1</b>	<b>193.170.0.2</b>	<b>193.170.0.30</b>	<b>193.170.0.31</b>
2	<b>193.170.0.32</b>	<b>64</b>	<b>255.255.255.192</b>	<b>193.170.0.33</b>	<b>193.170.0.34</b>	<b>193.170.0.94</b>	<b>193.170.0.95</b>
3	<b>193.170.0.96</b>	<b>8</b>	<b>255.255.255.248</b>	<b>193.170.0.97</b>	<b>193.170.0.98</b>	<b>193.170.0.102</b>	<b>193.170.0.103</b>

Το 1<sup>ο</sup> υποδίκτυο θα έχει **32 IP** συνολικά, σύμφωνα με την εκφώνηση.

Στο 2<sup>ο</sup> υποδίκτυο χρειάζονται 32 συσκευές + 3 IP που δεν δίνονται σε συσκευές (αναγνωριστικό υποδικτύου, διεύθυνση router, διεύθυνση broadcast) συνολικά 35 IP, άρα θα πρέπει να έχει συνολικά **64 IP** (πλησιέστερη δύναμη του 2).

Στο 3<sup>ο</sup> υποδίκτυο χρειάζονται 5 συσκευές + 3 IP που δεν δίνονται σε συσκευές (αναγνωριστικό υποδικτύου, διεύθυνση router, διεύθυνση broadcast) συνολικά 8 IP, άρα θα πρέπει να έχει συνολικά **8 IP**. (πλησιέστερη δύναμη του 2)