

**ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ / Σ.Τ.Ε.Φ. - ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ**

Α' Εξεταστική Περίοδος Φεβρουαρίου 07 / 02 / 2011

Καθ: Α. Νασσιόπουλος

**ΘΕΜΑΤΑ**

( Διάρκεια: 90 min. Με σημειώσεις )

- 1.** Ένας ψηφιακός τηλεπικοινωνιακός δίαυλος τροφοδοτείται από πηγή δυαδικών συμβόλων με πιθανότητα γένεσης κάθε συμβόλου 1/2.  
Λόγω των συνθηκών θορύβου η πιθανότητα μετάδοσης χωρίς σφάλμα όλων των συμβόλων είναι  $p$ . Η ροή της πληροφορίας είναι 1000 bits/sec.
  1. Να προσδιοριστεί η εντροπία της πηγής. (1)
  2. Να προσδιοριστεί η ισοδύναμη μεταδόσιμη πληροφορία όταν  $p=0.9$ ,  $p=0.6$  και  $p=0.5$ .  
Να σχολιαστεί το αποτέλεσμα. (2)
  
- 2.** Σε απλό μονόδρομο δίκτυο η πηγή του σήματος τροφοδοτεί διάταξη αποσυζεύκτη (decoupler-splitter) μιας εισόδου δύο εξόδων. Στην κάθε έξοδο του αποσυζεύκτη μετρούμε ισχύ  $P_{\phi} = 5$  dBm και γνωρίζουμε ότι ο αποσυζεύκτης παρουσιάζει απώλειες λόγω ανοχών 1 dB.
  1. Δεδομένου ότι υπάρχει φθορά (απόσβεση) του σήματος στους αγωγούς και στους συνδέσμους, μόνον το 50% της ισχύος της πηγής φθάνει στην είσοδο του αποσυζεύκτη. Να προσδιοριστεί η ισχύς του σήματος στην έξοδο της πηγής. Αν ο συντελεστής απόδοσης ισχύος της πηγής είναι  $\eta = 0.25$  και η τάση τροφοδοσίας της είναι 5 V, να προσδιοριστεί το ρεύμα που καταναλώνει η πηγή. (1)
  2. Με αποσυζεύκτες ίδιους με τον προηγούμενο δημιουργούμε σύστημα με τέσσερες (4) συνολικά ισοδύναμες ανεξάρτητες εξόδους, που καθεμία μέσω αγωγού τροφοδοτεί την διεπαφή λήψης του σήματος ενός τερματικού υπολογιστή. Να σχεδιαστεί το δίκτυο και να προσδιοριστεί το μέγιστο μήκος αγωγού, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύνδεση του κάθε υπολογιστή όταν η ευαισθησία (κατώφλι λειτουργίας) κάθε τερματικού είναι  $-12$  dBm. Να ληφθεί υπόψη ότι οι σύνδεσμοι στην είσοδο και την έξοδο κάθε αγωγού παρουσιάζουν απώλειες 0,5 dB ο καθένας και η απόσβεση του αγωγού είναι 4db/km. (1)
  3. Σε περίπτωση παλμικού σήματος στο δέκτη μετρούμε χρόνο ανόδου των παλμών της τάξης των 100ns. Αν δεχθούμε ότι ο περιορισμός του εύρους ζώνης επιβάλλεται μόνο από τους αγωγούς, να προσδιοριστεί το προσδοκώμενο  $S_R$  για κάθε ζεύξη και να προσδιοριστεί το μέγεθος (B x L) σε (MHz x km). (1)
  4. Αν η ζεύξη ήταν με διαμορφωμένο ημιτονικό φέρον συχνότητας  $f_0 = 4$  MHz, να δοθεί η έκφραση του σήματος (τάση) στη διεπαφή εισόδου του κάθε τερματικού. Ο συντελεστής μετατροπής της ισχύος σε τάση στη λήψη είναι  $\rho=16$  V/mW. (2)
  
- 3.** Το τηλεφωνικό σήμα έχει μέγιστη συχνότητα 3400 Hz. Με βάση τις προδιαγραφές της CCITT (G 732) δειγματοληπτείται σε συχνότητα 8 KHz.  
Το κάθε δείγμα της πληροφορίας κωδικοποιείται με 8 bits και θα αξιοποιηθεί για την δημιουργία πολυπλεξίας TDM με 32 άλλα ισοδύναμα σήματα.
  1. Να προσδιοριστεί η περίοδος δειγματοληψίας και η διάρκεια  $\tau$  του κάθε δείγματος. (1)
  2. Να προσδιοριστεί ο αριθμός των bits ανά 'frame' πολυπλεξίας και να εκτιμηθεί το συνολικό  $B_R$  της πληροφορίας. (1)

**Καλή επιτυχία**