



Επισκόπηση των Τηλεπικοινωνιών
Χειμερινή Εξεταστική Περίοδος 2015
12-02-2015

Θέμα Α (5.0 μονάδες)

1. Ένα αθόρυβο κανάλι έχει εύρος ζώνης 4 kHz. Ποιος είναι ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης συμβόλων και ποιος ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης πληροφορίας; Πώς μεταβάλλονται αυτοί οι ρυθμοί αν το κανάλι έχει θόρυβο, με $S/N = 30$ dB; (1.5 μονάδες)
2. Τρία αναλογικά σήματα βασική ζώνης με εύρος ζώνης w , $2w$ και $3w$ πολυπλέκονται συχνοτικά. Ποιο είναι το εύρος ζώνης του συνολικού σήματος για μετάδοση μονής πλευρικής ζώνης χωρίς διαστήματα φύλαξης; Τα σήματα ψηφιοποιούνται (στο ρυθμό Nyquist) και πολυπλέκονται χρονικά. Ποιο είναι το εύρος ζώνης του συνολικού TDM σήματος; Αν μεταδοθεί με PCM 32 επιπέδων, ποιο το απαιτούμενο εύρος ζώνης του καναλιού; (2.0 μονάδες)
3. Έστω διακριτή πηγή χωρίς μνήμη με αλφάβητο $A = \{a_1, a_2, a_3\}$ και πιθανότητες εμφάνισης $\{0.3, 0.35, 0.35\}$. Να κωδικοποιηθεί κατά Huffman. Θα μπορούσε ο κώδικας $a_1 \rightarrow 1, a_2 \rightarrow 10, a_3 \rightarrow 01$ να έχει προκύψει από τον αλγόριθμο Huffman; (1.5 μονάδες)

Θέμα Β (2.0 μονάδες)

1. Μια ζεύξη μήκους $L = 400$ km χρησιμοποιεί SMF ίνα με εξασθένιση 0.25 dB/km και $D_\lambda = 10 \frac{\text{ps}}{\text{nm km}}$. Ο πομπός εκπέμπει ισχύ -3dBm με $\Delta\lambda = 3$ nm. Η ευαισθησία του τερματικού δέκτη στα 155 Mbps είναι -50 dBm. Μπορεί η ζεύξη αυτή να υποστηρίξει ρυθμό μετάδοσης 155 Mbps; Τι λύσεις θα προτείνετε; (2.0 μονάδες)

Θέμα Γ (3.0 μονάδες)

1. Να αναφέρετε εφαρμογές και διαφορές των τεχνικών FDM - OFDM (1.0 μονάδες)
2. Σήμα μεταδίδεται από ασύρματο κανάλι εύρους ζώνης 50 kHz με μέγιστη χρονική διασπορά πολλαπλών διαδρομών 0.064 ns. Με ποιόν τρόπο θα μπορούσε να επιτευχθεί διασυμβολική παρεμβολή 0.05; Να σχεδιαστεί ένα τέτοιο σύστημα το οποίο μπορεί να μεταδώσει δεδομένα με ρυθμό 180 kbps. (2.0 μονάδες)

Ο χρόνος εξέτασης είναι 2 ώρες και 15 λεπτά.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ