

### Άσκηση 1:

Ένας υπολογιστής παράγει δυαδικές λέξεις των 16 bit, με ρυθμό 40000 λέξεις το λεπτό. Να υπολογιστούν:

i) Το απαραίτητο εύρος ζώνης για την μετάδοση της πληροφορίας ως ένα δυαδικό PAM σήμα.

ii) Η τιμή της παραμέτρου  $M$ , ώστε η πληροφορία να μεταδοθεί ως ένα M-PAM σήμα σε ένα κανάλι εύρους ζώνης  $B=120$  KHz.

### Άσκηση2:

Έστω ότι σε ένα τηλεπικοινωνιακό κανάλι μεταδίδονται δεδομένα με ρυθμό  $10^6$  bits/sec, ενώ στο δέκτη η πυκνότητα φασματικής ισχύος του θορύβου είναι  $10^{-10}$  W/Hz. Να καθοριστεί η ενέργεια ανά bit, η οποία απαιτείται ώστε η μέση πιθανότητα λάθους  $P_e \leq 10^{-4}$  για τις παρακάτω περιπτώσεις:i)

Σύμφωνο BPSK, και ii)16QAM

telecom pro II διαφ 87-88

### Άσκηση 3:

Να υπολογιστεί η μείωση του εύρους ζώνης, καθώς και της μέσης ενέργειας σήματος, ενός σήματος 256-QAM, σε σχέση με ένα 64-QAM.

### Άσκηση 4:

Υπολογίστε τον απαιτούμενο SNR ώστε ομιλία περιορισμένη στα 4 KHz, να μεταδίδεται με σύστημα PCM των 8 bits και ρυθμό μετάδοσης 64 kbps.

### Άσκηση 5:

Ένα αναλογικό σήμα με εύρος ζώνης  $B=15$  KHz δειγματοληπτείται με τη χρήση 5 επιπέδων  $A_i$  και μεταδίδεται με ένα σήμα M-PCM, όπου  $M=2$ . Βρείτε της συχνότητας δειγματοληψίας  $f_s$ , και το απαιτούμενο εύρος ζώνης. Με στατιστική μελέτη της εξόδου του δειγματολήπτη προέκυψαν οι πιθανότητες του κάθε συμβόλου:

$P(A_1) = 0,4$  ,  $P(A_2) = 0,3$  ,  $P(A_3) = 0,2$  ,  $P(A_4) = 0,05$  ,  $P(A_5) = 0,05$ .

Ποια η μέση Πληροφορία που εκπέμπει η πηγή; Να κωδικοποιηθεί η πηγή κατά Huffman και να υπολογιστεί η απόδοση κωδικοποίησης

### Άσκηση-6:

Έστω ζεύξη  $L=20$ Km μονότροπης ίνας με συντελεστή διασποράς  $D_\lambda = -20$  ps/nmkm με πηγή μονοχρωματικό laser, που εκπέμπει στα 1550nm. Μέχρι ποιό ρυθμό μπορώ να μεταδώσω, αν υποτεθεί διαμόρφωση OOK με εύρος ζώνης  $BW=2R_b$  και  $\epsilon=0.34$ . Υποθέστε ότι η ευαισθησία του δέκτη επαρκεί για αρκετά μεγάλη αύξηση ρυθμού λόγω της μικρού σχετικά μήκους ζεύξης. (Στην πραγματικότητα  $PR=PR(R_b)$  )

(θεωρείστε ότι  $\Delta\lambda = (\lambda^2/c) BW$  και να εξηγήσετε που οφείλεται )