

Οδηγίες: 1) Εργασίες γίνονται δεκτές μέχρι την ημερομηνία παράδοσης στο eclass. 2) Στο eclass κάνετε upload μόνο ένα .m αρχείο το οποίο όταν τρέχει στο Octave πρέπει να παράγει τα ζητούμενα plots.

Εργασία 1η (Ανάρτηση 27/10/2020 - Παράδοση 10/11/2020)

Με την βοήθεια του Octave ή Matlab και της τεχνικής Monte Carlo θα προσομοιώσετε ένα διακριτό (discrete) AWGN κανάλι ψηφιακής μετάδοσης m-PSK και θα μετρήσετε τις επιδόσεις του.

α) Εφαρμογή BPSK. Χρησιμοποιήστε το ισοδύναμο μοντέλο του συστήματος στην βασική ζώνη (baseband) και θεωρήστε ρυθμό υπερδειγματοληψίας (*OVERSAMPLING*) ίσο με 1. Ο χρήστης θα δίνει σαν είσοδο στο μοντέλο προσομοίωσης ένα διάνυσμα από τιμές του SNR ($2E_b/N_0$) σε dB, τον αριθμό των bit N που θα μεταδοθούν, άλλα και τον ρυθμό μετάδοσης bit/συμβόλων $R_b = 1/T$. $\sigma^2 = N_0/2$ η διασπορά (ισχύς) του AWGN θορύβου, και E_b η ενέργεια/bit. Η ακολουθία των bit στην είσοδο θα είναι ψευδοτυχαία (με την ίδια πιθανότητα το 1 και το 0). Στην έξοδο θα δείχνει σε ένα γράφημα το BER για διαφορετικές τιμές εισόδου του $SNR = 2E_b/N_0$ σε dB. Δείξτε με την βοήθεια του scatter plot το διάγραμμα αστερισμού για διαφορετικές τιμές της διασποράς του θορύβου. Δείξτε και σε μία δεύτερη καμπύλη στο ίδιο γράφημα το θεωρητικό αποτέλεσμα του BER.

β) Εφαρμογή BPSK. Θεωρήστε ότι χρησιμοποιείται μία πιο ρεαλιστική υλοποίηση και το σύστημα της προσομοίωσης τρέχει με ένα ρυθμό *OVERSAMPLING* που είναι μεγαλύτερος από 1. Υλοποιήστε το φίλτρο πομπού, και το φίλτρο δέκτη και δείξτε τις εξόδους και τις εισόδους τους.

γ) Υλοποιήστε την γενική μετάδοση m-PSK δεδομένων και τον αντίστοιχο slicer/decision. Υπολογίστε με Monte Carlo το BER και σε αυτήν την περίπτωση για BPSK/QPSK/8-PSK/16-PSK.