

Εργαστηριακή Άσκηση 4:

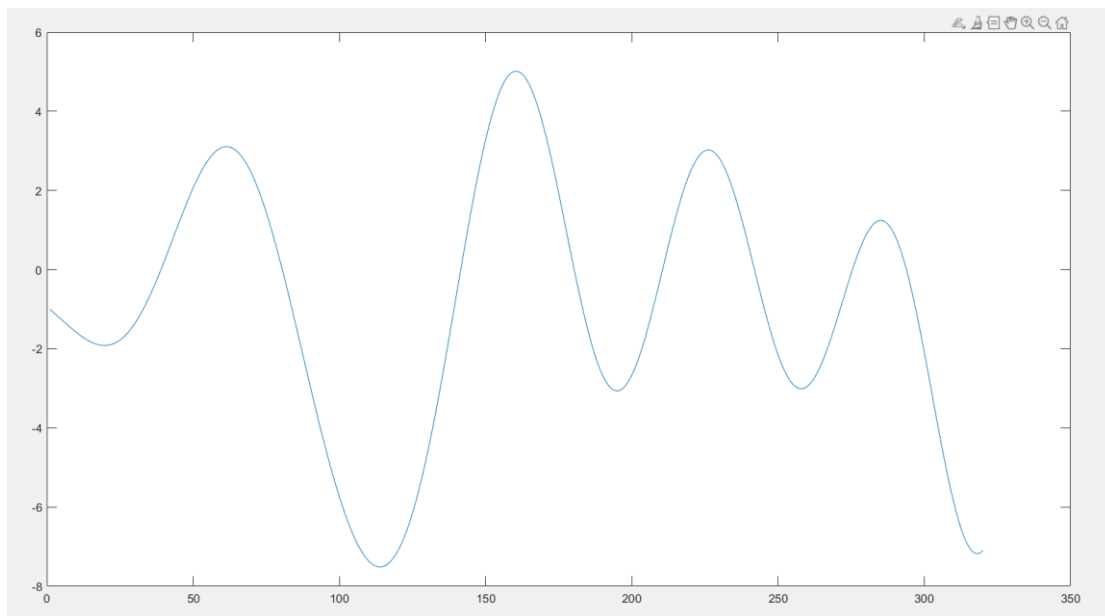
Παναγιώτης Σταματόπουλος
AM:el20096

Μέρος 1ο:

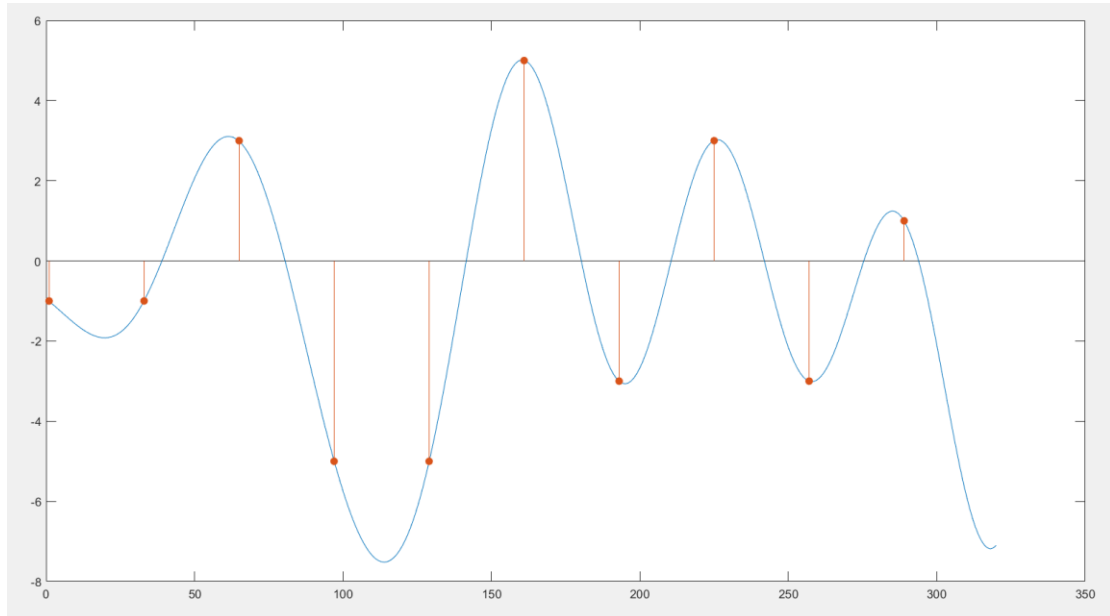
Παράγουμε τυχαία δυαδική ακολουθία 10000 bits και στη συνέχεια αντίστοιχο σήμα 8-ASK βασικής ζώνης με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Κωδικοποίηση Grey
- Σηματοδοσία Nyquist root raised cosine με roll-off = 0.40
- Υπερ-δειγματοληψία με nsamp = 32 δείγματα ανά βασική περίοδο T
- Τάξη φίλτρου πομπού 256 (8 περιόδων, group_delay = $4T$)

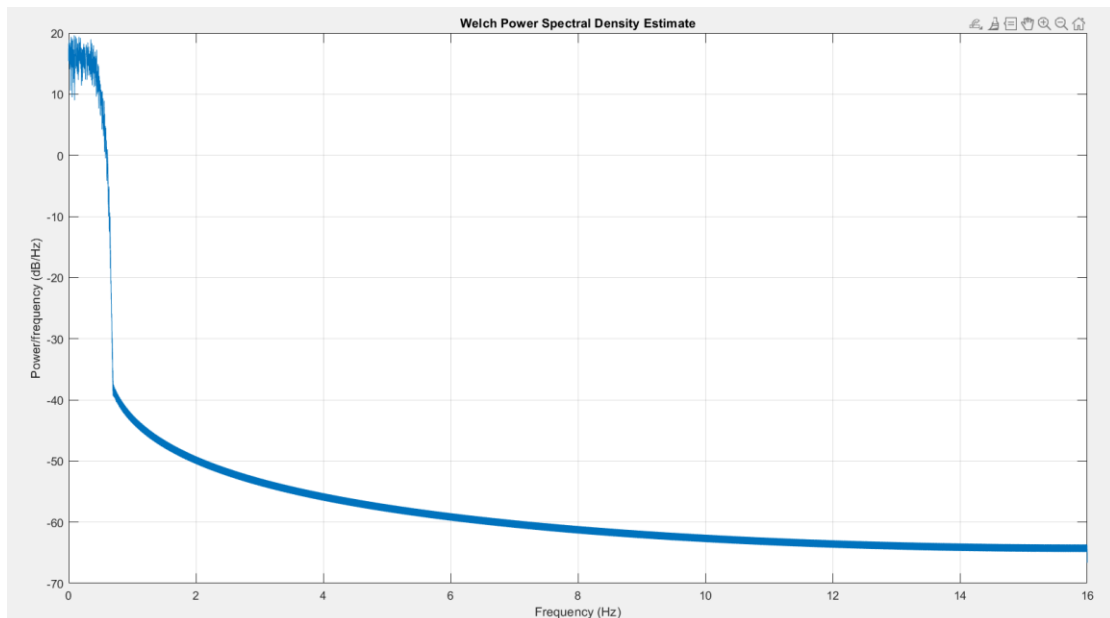
α) Υπολογίζουμε το σήμα στην έξοδο προσαρμοσμένου φίλτρου στο δέκτη και δείχνουμε το δείγμα του διάρκειας $10T$:



β) Υπερθέτουμε με την εντολή **stem()** στο τμήμα αυτό τα αντίστοιχα δείγματα του σήματος εισόδου, τα οποία, απουσία θορύβου, συμπίπτουν αντίστοιχα με την γραφική παράσταση εξόδου στον δέκτη:



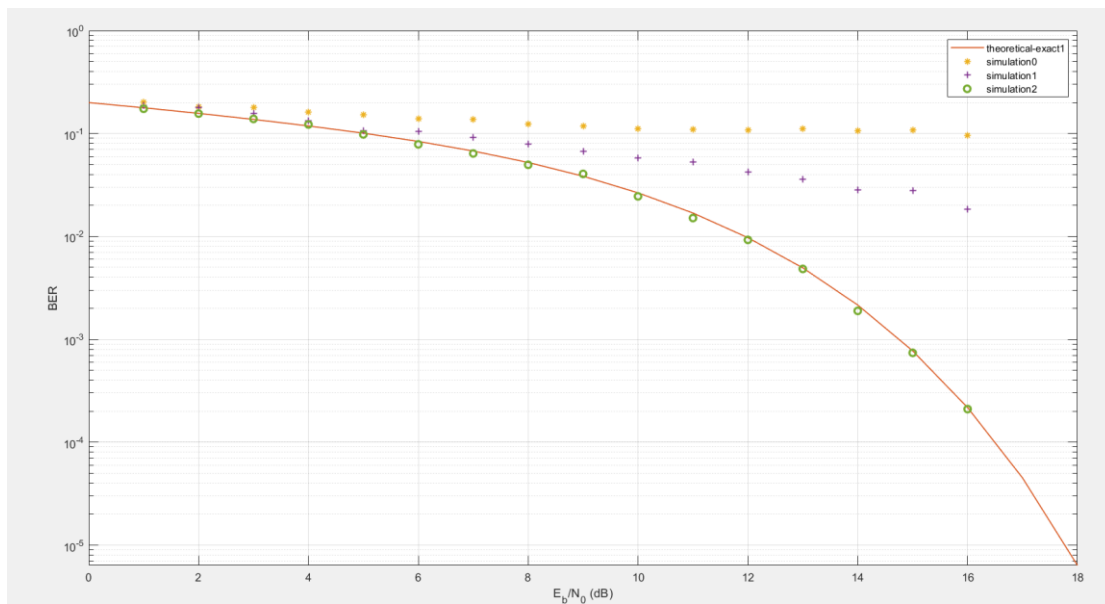
γ) Σχεδιάζουμε με την εντολή **pwelch()** το φάσμα του σήματος στο δέκτη, το οποίο έχει τη μορφή ενός βαθυπερατού φίλτρου:



Μέρος 2ο:

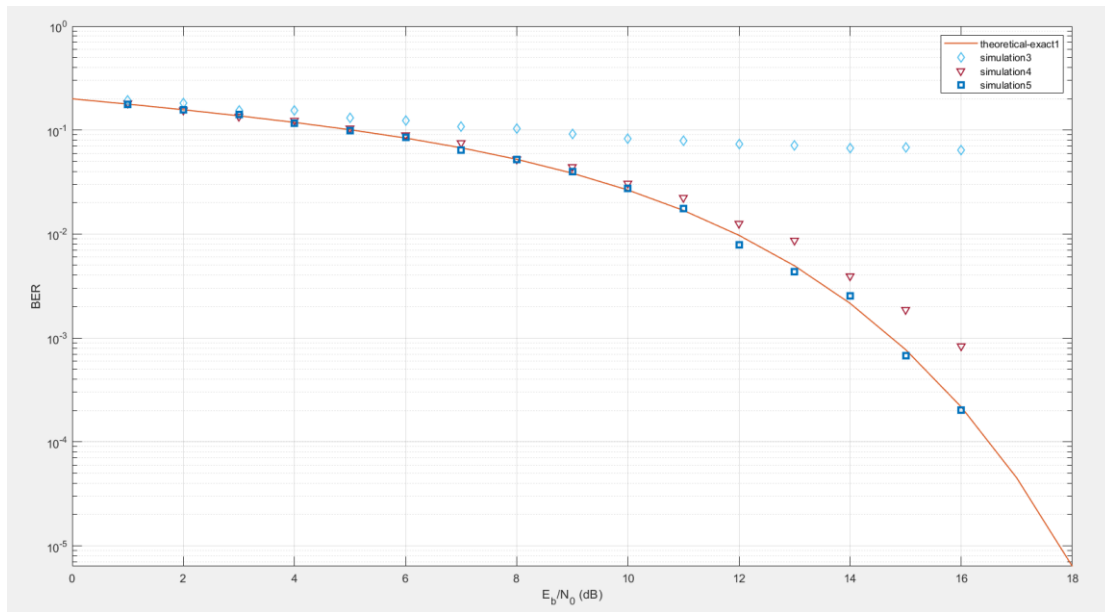
Για την 8-ASK λαμβάνουμε την καμπύλη BER-Eb/No θεωρητικά και με εξομοίωση με:

- I. Roll-off = 0.1 και τάξη φίλτρου:
- a. 64 (2 περιόδων, group_delay = T)
 - b. 128 (4 περιόδων, group_delay = 2T)
 - c. 320 (10 περιόδων, group_delay = 5T)



- II. Roll-off = 0.2 και τάξη φίλτρου:
- a. 64 (2 περιόδων, group_delay = T)
 - b. 128 (4 περιόδων, group_delay = 2T)

c. 320 (10 περιόδων, group_delay = 5T)

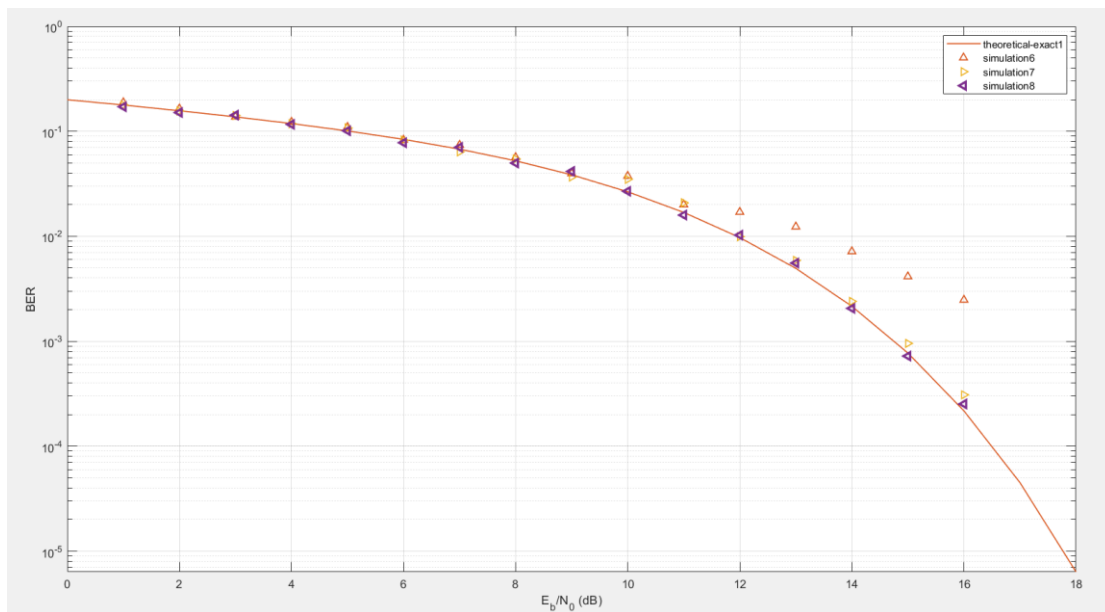


III. Roll-off = 0.4 και τάξη φίλτρου:

a. 64 (2 περιόδων, group_delay = T)

b. 128 (4 περιόδων, group_delay = 2T)

c. 320 (10 περιόδων, group_delay = 5T)

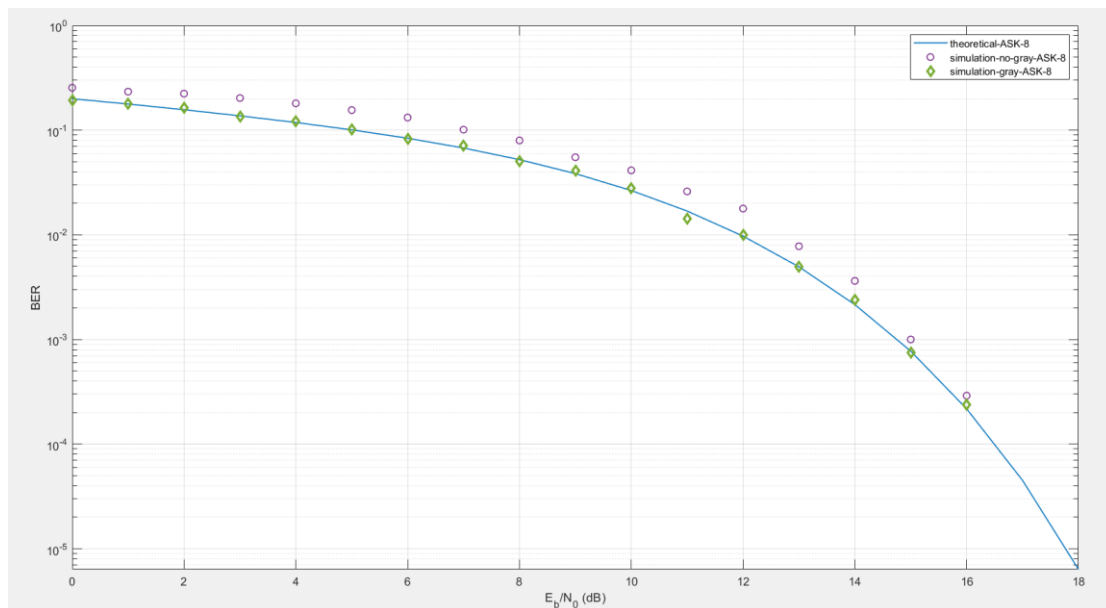


Παρατηρούμε ότι για μεγαλύτερο roll-off και μεγαλύτερο group_delay η πειραματική καμπύλη τείνει περισσότερο στη θεωρητική.

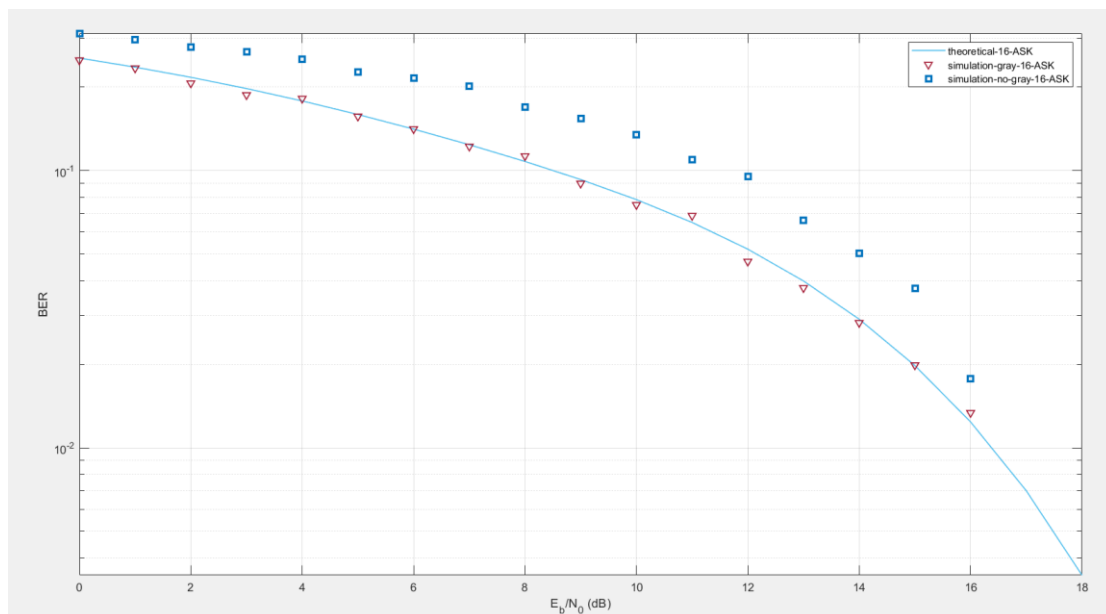
Μέρος 3ο:

Χρησιμοποιούμε την κωδικοποίηση $mapping = -(L - 1):step:(L - 1)$ για να παραχθούν οι καμπύλες BER-Eb/No για τις ASK-8 και ASK-16 με roll-off = 0.4 και τάξη φίλτρου 320 (10 περιόδων):

- 8-ASK:



- 16-ASK:



Παρατηρούμε ότι για άλλη κωδικοποίηση, οι καμπύλες BER-Eb/No για τις 8-ASK και 16-ASK εμφανίζουν μεγαλύτερη

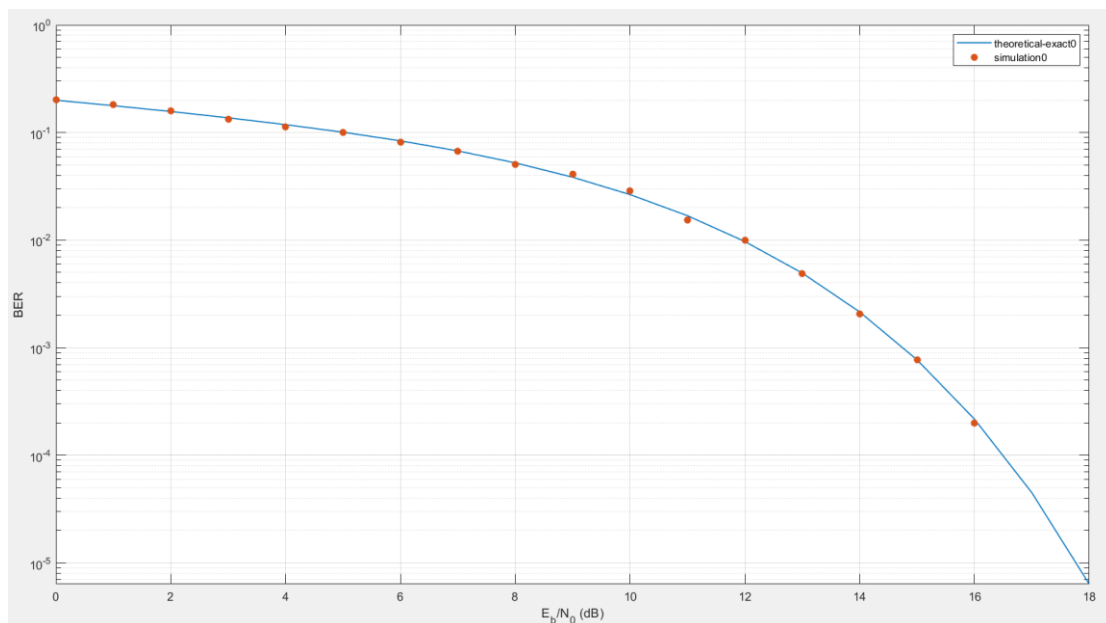
απόκλιση από αυτές που προκύπτουν με κωδικοποίηση Gray. Ειδικά στην 16-ASK φαίνεται η μεγαλύτερη απόκλιση τόσο από τη θεωρητική, όσο και από την καμπύλη BER-Eb/No με κωδικοποίηση Gray.

Μέρος 4ο:

Προσαρμόζουμε τις παραμέτρους του συστήματος μετάδοσης 8-ASK στα εξής δεδομένα:

- Εύρος ζώνης διαύλου $W = 1\text{MHz}$
- Πυκνότητα φάσματος θορύβου $N_0 = 100\text{ picowatt/Hz}$
- Ρυθμός μετάδοσης $R = 4\text{ Mbps}$
- Ανεκτό BER = 2 Kbps

Βρίσκουμε το roll-off: $\alpha = \frac{2*W*\log_2 L}{R} - 1 = 0.5$



Πράγματι φαίνεται ότι η BER-Eb/No με τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε συμπίπτει με τη θεωρητική καμπύλη.