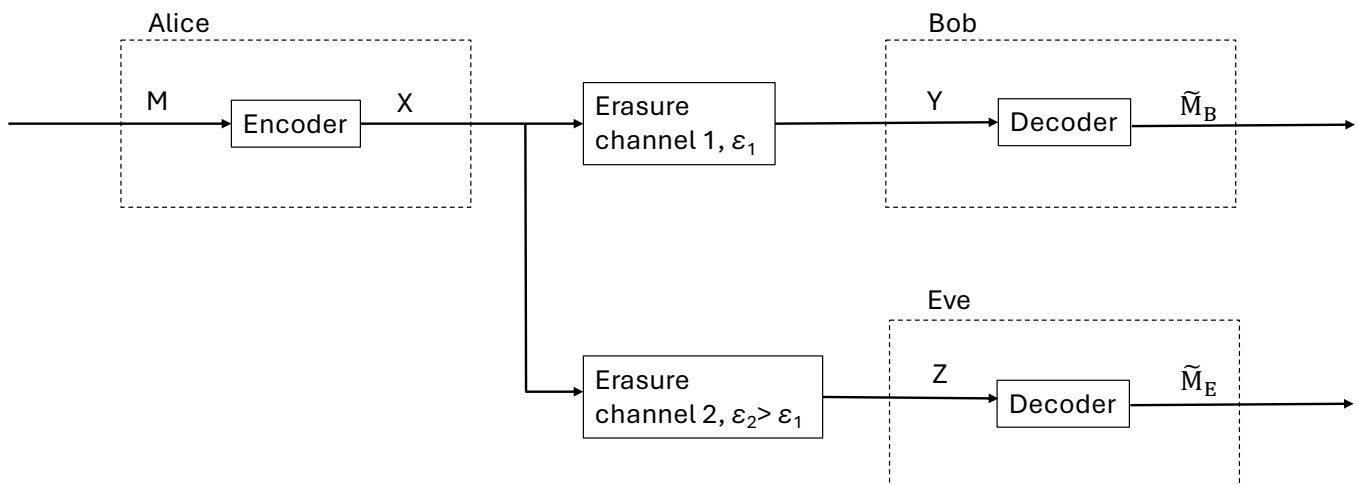


Κώδικες Διόρθωσης Σφαλμάτων

- Η αναφορά που θα συνοδεύει την εργασία θα κατατεθεί σε pdf. Επίσης, μαζί με την αναφορά θα κατατεθούν οι κώδικες προσομοίωσης, οι οποίοι θα είναι σε Matlab.
- Η εργασία μπορεί να γίνει σε ομάδες μέχρι τριών ατόμων. Για τις ομάδες τριών ατόμων, το τελευταίο ερώτημα είναι υποχρεωτικό.
- Η δήλωση των ομάδων και η κατάθεση της εργασίας θα γίνει μέσω elearning.
- Η παράδοση της εργασίας για το χειμερινό εξάμηνο πρέπει να γίνει το αργότερο μέχρι 17/01/2024. Για τις επόμενες εξεταστικές περιόδους, η ημερομηνία λήξης παράδοσης εργασίας θα ανακοινωθεί μέσω του elearning. Για την παράδοση της εργασίας σε οποιαδήποτε από τις εξεταστικές περιόδους του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους είναι απαραίτητη η δήλωση ομάδων μέχρι 30/11/2024, καθώς και τουλάχιστον μία συνάντηση με τον διδάσκων του μαθήματος όταν η εργασία είναι σε ώριμο στάδιο.
- E-mail επικοινωνίας για απορίες και διευκρινίσεις: padiaman@auth.gr

1. **(2 μονάδες - 3 μονάδες)** Χρησιμοποιώντας μια διαμόρφωση της επιλογής σας, να εξετάσετε την εφαρμογή ενός γραμμικού κώδικα για τη διόρθωση λαθών και τη μείωση του bit error rate (BER). Να μελετήσετε την επίδραση του λόγου σήματος προς θόρυβο (signal-to-noise ratio, SNR) στο BER, καθώς και στον ρυθμό μετάδοσης bit που μπορεί να επιτευχθεί.
2. **(3 μονάδες - 3 μονάδες)** Χρησιμοποιώντας μια διαμόρφωση της επιλογής σας και κώδικα Gray, να θεωρήσετε περιοχές στις οποίες όταν βρεθεί το λαμβανόμενο σύμβολο, ο δέκτης θεωρεί ότι έλαβε διαγραφή. Χρησιμοποιώντας έναν regular LDPC κώδικα, να μελετηθεί η επίδραση της επιλογής των περιοχών που αντιστοιχούν σε διαγραφές στην πιθανότητα σφάλματος συμβόλου και στον ρυθμό μετάδοσης bit.
3. **(3 μονάδες - 4 μονάδες)** Να γίνει η επιλογή των παραμέτρων σχεδιασμού ενός irregular LDPC και να εξεταστεί η επίδοσή του όταν χρησιμοποιείται αντί του regular LDPC του προηγούμενου ερωτήματος.
4. **(2 μονάδες - bonus)** Σύμφωνα με το Σχήμα 1, θεωρώντας κανάλια διαγραφών και την ύπαρξη ενός ασύρματου κόμβου (Eve) που ως στόχο έχει την υποκλοπή του μηνύματος που στέλνεται από την Alice και προορίζεται για τον Bob, να γίνει ο σχεδιασμός ενός κατάλληλου irregular LDPC κώδικα, διερευνώντας διάφορες τιμές των $\varepsilon_1, \varepsilon_2$.



Σχήμα 1: The erasure-erasure wiretap channel