

Θέματα στην Κωδικοποίηση

1. Δίνονται οι κώδικες $C_1 = \{000000, 010101, 101010, 111111\}$ και $C_2 = \{000, 011, 101, 110\}$. Βρείτε τον βαθμό πληροφορίας και την αξιοπιστία της ημιτελούς αποκωδικοποίησης μεγίστης πιθανότητας (*IMLD*) για καθένα από αυτούς. Ποιός σας φαίνεται καλύτερος και γιατί;

2. Δείξτε ότι εάν ο C διορθώνει κάποιο υπόδειγμα λάθους $u \neq 0$ τότε αναγκαστικά και θα το ανιχνεύει. Το αντίστροφο δεν ισχύει πάντα. Βρείτε ένα κατάλληλο u και ένα (απλό) κώδικα C που θα χρησιμεύσουν ως αντιπαράδειγμα.

3. Βρείτε ποιά λάθη διορθώνει και ποιά ανιχνεύει ο γραμμικός κώδικας C με γεννήτορα πίνακα

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Για κάθε γραμμικό κώδικα C ενδιαφερόμαστε για την τριάδα (n, k, d) όπου n το μήκος των κωδικολέξεων του C , k η διάστασή του και d η απόστασή του. Έστω $S = \{0101, 1010, 1100\}$. Βρείτε την παραπάνω τριάδα για καθένα από τους δύο κώδικες $\langle S \rangle$ και S^\perp όπου με S^\perp συμβολίζουμε το ορθογώνιο συμπλήρωμα του S . Υπάρχει άραγε γραμμικός κώδικας που να έχει τα ίδια n, k με τον $\langle S \rangle$ αλλά όμως με μεγαλύτερο d ;

5. Έστω C είναι ο γραμμικός κώδικας μήκους 7 με parity check πίνακα H με γραμμές όλες τις μή μηδενικές λέξεις μήκους 3. Να κατασκευάσετε μια δίστηλη αποκωδικοποίηση (*SDA*) για τον C (χρησιμοποιώντας την μη πλήρη αποκωδικοποίηση μεγίστης πιθανότητας *IMLD*) και στην συνέχεια να αποκωδικοποιήσετε την λέξη 1010101 με την βοήθεια της *SDA*.

Χρόνος εξέτασης: 3 ώρες. Τα θέματα είναι ισοδύναμα.

Καλή επιτυχία!

Ο διδάξας

Χαράλαμπος Κορνάρος