

### Θέματα στην Κωδικοποίηση

1. Τι ονομάζουμε αξιοπιστία για ένα δυαδικό συμμετρικό κανάλι; Αν δοθούν τρία κανάλια με αξιοπιστίες  $p_1 = 0.3$ ,  $p_2 = 0.5$ , και  $p_3 = 0.6$  αντίστοιχα, ποιο από αυτά θεωρείται το χειρότερο και πίο το καλύτερο; Θα μπορούσαμε από το χειρότερο να φτιάξουμε ένα κανάλι καλύτερο απο τα άλλα;

2. Οι έννοιες της διόρθωσης και της ανίχνευσης ενός σφάλματος είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Δείξτε, για παράδειγμα, ότι ο κώδικας  $C_1$  παρακάτω, ενώ ανιχνεύει το ίδιο πλήθος λέξεων με τον  $C_2$ , ωστόσο διορθώνει λιγότερες λέξεις από αυτόν.  $C_1 = \{001, 101, 100\}$ ,  $C_2 = \{101, 011, 111\}$ .

3. Χρησιμοποιήστε γνωστούς αλγόριθμους για να βρείτε μια βάση για κάθε ένα από τους παρακάτω γραμμικούς κώδικες  $\langle S \rangle$ , και  $S^\perp$ , όπου

$$S = \{1010, 0101, 1111\}.$$

4. Κατασκευάστε μια δίστηλη αποκωδικοποίηση SDA (υποθέτοντας ότι έχετε την μή πλήρη αποκωδικοποίηση IMLD), για τον γραμμικό κώδικα  $C$  με parity-check πίνακα τον

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

5. Μπορεί ένας γραμμικός κώδικας  $C$  με μήκος  $n = 7$  και απόσταση  $d = 3$  να είναι τέλειος κώδικας(perfect code);

Χρόνος εξέτασης: 3 ώρες. Τα θέματα είναι ισοδύναμα.

**Καλή επιτυχία!**

**Ο διδάξας**

**Χαράλαμπος Κορνάρος**