

Α' ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2007-2008
ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ-ΚΩΔΙΚΕΣ

ΘΕΜΑ 1°

Ένας κώδικας Hamming (7,4) έχει ως πίνακα ελέγχου της parity (ισοτιμίας) τον επόμενο πίνακα H:

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

- α) Ποια είναι η κωδική λέξη που αντιστοιχεί στο μήνυμα [0 0 0 0]; (1 μονάδα)
β) Ποιο είναι το σύνδρομο που αντιστοιχεί σε λαμβανόμενη λέξη [1111101]; (1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 2°

Σας δίνονται οι κωδικές λέξεις [0000000], [1000000] [1100001] [1100000].

- α) Ποιο το βάρος κάθε κωδικής λέξης; (1 μονάδα)
β) Ποια η απόσταση Hamming μεταξύ όλων των προηγούμενων κωδικών λέξεων; (1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 3°

Μία γλώσσα 6 συμβόλων χωρίς μνήμη παρουσιάζει τις επόμενες πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων της:

$$\begin{bmatrix} a_1 \rightarrow 0.5 \\ a_2 \rightarrow 0.25 \\ a_3 \rightarrow 0.15 \\ a_4 \rightarrow 0.05 \\ a_5 \rightarrow 0.03 \\ a_6 \rightarrow 0.02 \end{bmatrix}$$

- α) Να βρείτε την εντροπία της και τον πλεονασμό της πηγής αυτής. (1 μονάδα)
β) Κωδικοποιήστε την έξοδο της πηγής αυτής σε δυαδικό σύστημα με κώδικα Huffman. (1 μονάδα)
γ) Κωδικοποιήστε την έξοδο της πηγής αυτής σε τετραδικό σύστημα με κωδικοποίηση Huffman (1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 4°

Σας δίνεται AWGN κανάλι με εύρος ζώνης συχνοτήτων 3300Hz το οποίο παρουσιάζει λόγο σήμα προς θόρυβο στην έξοδό του ίσο με 1023.

- α) Ποια η χωρητικότητα του καναλιού; (1 μονάδα)
β) Έστω πηγή πληροφορίας 3 συμβόλων, χωρίς εκπομπή κενού χαρακτήρα, με πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων της αντίστοιχα: $P_A=0.3$, $P_B=0.2$ και $P_\Gamma=0.5$ και διάρκεια κάθε συμβόλου αντίστοιχα ίση με: A:1msec, B:1msec, Γ:2msec. Να δικαιολογήσετε αν μπορούμε να σχεδιάσουμε σύστημα κωδικοποίησης με το οποίο θα μπορούμε να εκπέμψουμε με όσο δυνατόν μικρή πιθανότητα λάθους επιθυμούμε. (2 μονάδες)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Δρ. Βαρζάκας Παναγιώτης
Επίκουρος Καθηγητής