

ΜΑΘΗΜΑ “ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ-ΚΩΔΙΚΕΣ”

ΘΕΜΑ 1^ο

α) Δώστε το μπλοκ διάγραμμα *συγκεραστικού κωδικοποιητή* στον οποίο οι έξοδοι του δίνονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$U_1 = S_1 \oplus S_2$$

$$U_2 = S_1 \quad (1 \text{ μονάδα})$$

$$U_3 = S_1 \oplus S_2 \oplus S_3$$

β) Να βρεθεί η έξοδος για είσοδο **1 0 1 1 0** (1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 2^ο

α) Μία γλώσσα 7 συμβόλων χωρίς μνήμη παρουσιάζει τις πιο κάτω πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων της:

$$\left[\begin{array}{l} a_1 \rightarrow 0.5 \\ a_2 \rightarrow 0.25 \\ a_3 \rightarrow 0.15 \\ a_4 \rightarrow 0.05 \\ a_5 \rightarrow 0.03 \\ a_6 \rightarrow 0.015 \\ a_7 \rightarrow 0.005 \end{array} \right]$$

α) Να βρείτε την εντροπία της και τον πλεονασμό της. **(1 μονάδα)**

β) Κωδικοποιήστε την πηγή αυτή σε δυαδικό σύστημα με κώδικα Huffman. **(1 μονάδα).**

ΘΕΜΑ 3^ο

Ένας κώδικας μπλοκ Hamming (7,4) έχει ως πίνακα ελέγχου της parity τον παρακάτω 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 απόδοση του κώδικα; **(1 μονάδα)**

β) Ποια είναι η κωδική λέξη που αντιστοιχεί στο μήνυμα [1 0 1 0]; **(1 μονάδα)**

γ) Αν η λαμβανόμενη λέξη είναι η [1 1 1 1 1 0 1] βρείτε αν υπάρχει λάθος και αν υπάρχει και το θεωρούμε απλό ποια είναι η σωστή κωδική λέξη; **(2 μονάδες).**

ΘΕΜΑ 4^ο

Σας δίνεται κυκλικός κώδικας (7,4). Θεωρείστε πολυώνυμο γεννήτορα το $g(p) = p^3 + p^2 + 1$. Να βρείτε τις κωδικές λέξεις του προηγούμενου κώδικα για τα μηνύματα [0 0 0 0], [0 0 1 0], [1 1 1 1] και [0 1 0 1] **(2 μονάδες).**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!