

Β' ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2011-2012
ΜΑΘΗΜΑ "ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ και ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ" (ΘΕΩΡΙΑ)

ΘΕΜΑ 1^ο α) Ασπρόμαυρη εικόνα τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας αποτελείται από (2×10^6) εικονοστοιχεία και 16 διαφορετικές στάθμες φωτεινότητας. Οι εικόνες λαμβάνονται με ρυθμό 32 ανά δευτερόλεπτο. Όλα τα εικονοστοιχεία θεωρούνται ανεξάρτητα και όλες οι στάθμες έχουν ίσες πιθανότητες εμφάνισης. Να βρεθεί ο μέσος ρυθμός πληροφοριών που μεταδίδονται από αυτή την πηγή εικόνων τηλεόρασης. **(2 μονάδες)**

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

ΘΕΜΑ 2^ο Η έξοδος μιας πηγής 7 συμβόλων **χωρίς μνήμη** παρουσιάζει τις πιο κάτω πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων της:

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

Κωδικοποιήστε την πηγή αυτή σε **τετραδικό** σύστημα με κωδικοποίηση Huffman. **(3 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 3^ο α) Δώστε το μπλοκ διάγραμμα συγκεραστικού κωδικοποιητή στον οποίο οι έξοδοι του δίνονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$\begin{aligned} U_1 &= S_1 \\ U_2 &= S_1 \oplus S_2 \\ U_3 &= S_1 \oplus S_2 \oplus S_3 \end{aligned} \quad \text{(1 μονάδα)}$$

β) Να βρεθεί η έξοδος του κωδικοποιητή για μήνυμα εισόδου **0 1 1 0 1**. **(2 μονάδες)**

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΝΤΑΙ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

Δρ. Βαρζάκας Παναγιώτης, Επίκουρος Καθηγητής