

ΕΞ 2013 Α

ΘΕΜΑ 4

Μια ψηφιακή πηγή 2 συμβόλων $X = \{0,1\}$ εκπέμπει τα σύμβολα της γνωρίζοντας ότι η πιθανότητα να εκπεμφθεί το σύμβολο 0 από την πηγή είναι $p_x(0) = \frac{1}{4}$. Η πηγή μεταδίδει τα σύμβολα αυτά πάνω από κανάλι όπου τα σύμβολα εξόδου Y προκύπτουν από τη σχέση $Y = X \oplus Z$ (γινόμενο) όπου $Z = \{1,2\}$ είναι μία τυχαία μεταβλητή με κατανομή με $p_z(1) = \frac{1}{8}$. Ζητούνται τα παρακάτω:

- Να υπολογίσετε τις πιθανότητες εμφάνισης των συμβόλων εξόδου της Y . (8 μονάδες)
- Να βρείτε τον πίνακα μετάβασης του καναλιού και να σχεδιάσετε το κανάλι. (6 μονάδες)
- Να αποφανθείτε ως προς το είδος του καναλιού (π.χ χωρίς θόρυβο, ενθόρυβο δυαδικό, κλπ). Εξηγήστε την απάντησή σας. (3 μονάδες)
- Να βρείτε την χωρητικότητα C του καναλιού. (3 μονάδες)

ΘΕΜΑ 5

Δίδεται ένας γραμμικός και **συστηματικός κώδικας** C από τον οποίο γνωρίζουμε τα παρακάτω σύνδρομα με τους συνοδηγούς τους.

ΣΥΝΔΡΟΜΑ		
1	1	1
1	1	0
1	0	1
1	0	0

ΣΥΝΟΔΗΓΟΣ					
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0

- Βρείτε την επίδοση του κώδικα C , το πλήθος των κωδικών λέξεων που αποτελεί τον C , και συμπληρώστε μόνο τον πίνακα συνδρόμων (4 μονάδες)
- Εξηγήστε γιατί τα παραπάνω σύνδρομα θα αντιστοιχούν σε γραμμές του πίνακα H και σε ποιες από αυτές (3 μονάδες).
- Βρείτε τον πίνακα ισοτιμίας H . (5 μονάδες)
- Αποκωδικοποιήστε τη λέξη 111000. (3 μονάδες)