

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
Θεωρία Πληροφορίας και Κωδικοποίησης
Φθινόπωρο 2002

6^η σειρά ασκήσεων

Παράδοση: 22/11/2002

1. Να ευρεθεί ένας πολυωνυμικός γεννήτορας για ένα κώδικα BCH διόρθωσης 3 λαθών με μήκος 15 χρησιμοποιώντας το αρχέτυπο στοιχείο ζ του \mathbf{F}_{2^4} , όπου $\zeta^4 = \zeta^3 + 1$.
2. Προσδιορίστε τον πολυωνυμικό γεννήτορα ενός κώδικα BCH μήκους 31 με ελάχιστη απόσταση 9.
3. Ένας δυαδικός κώδικας BCH διόρθωσης 2 λαθών και μήκους 31 ορίζεται μέσω μιας ρίζας του πολυωνύμου $x^5 + x^2 + 1$. Αν μία λέξη έχει σύνδρομο 1110011101, να ευρεθούν τα λάθη.
4. Θεωρείστε τον (15,5) BCH κώδικα που διορθώνει όλες τις περιπτώσεις τριών λαθών. Να αποκωδικοποιήσετε τις ακόλουθες λέξεις
 - (a) $y(\xi) = \xi^7 + \xi^3 + \xi + 1$.
 - (b) $y(\xi) = \xi^{13} + \xi^{11} + \xi^2 + \xi + 1$.
 - (c) $y(\xi) = \xi^{13} + \xi^{10} + \xi^7 + \xi^6 + \xi^5 + \xi^2 + 1$.
5.
 - (a) Αποδείξτε ότι $f(x) = x^2 + x + 2 \in F_3[x]$ είναι ανάγωγο στον $F_3[x]$.
 - (b) Αν ζ ρίζα του $f(x)$ να βρείτε την τάξη του ζ , να κατασκευάσετε το σώμα με 9 στοιχεία \mathbf{F}_{3^2} και να υπολογίσετε τις δυνάμεις του ζ μέσω μιας βάσης του \mathbf{F}_{3^2} .
 - (c) Να βρείτε το πολυώνυμο γεννήτορα ενός BCH κώδικα με τη στενή έννοια μήκους 8 ως προς το F_3 που να διορθώνει 2 τουλάχιστον λάθη.
 - (d) Αποκωδικοποιήστε τη λέξη $w = 22001001$.