

Εργαστηριακή Άσκηση 3

Κωδικοποίηση Reed-Solomon

Ημερομηνία παράδοσης: Μέχρι την αρχή της εξεταστικής του Φεβρουαρίου

1. Να εκτελεστεί εκδοχή της άσκησης 9.2 των Σημειώσεων.

Συγκεκριμένα: Αφού μελετήσετε τα σχετικά εδάφια 9.4.1-9.4.5 των σημειώσεων και τα αντίστοιχα 8.1.5, 8.1.6 από το βιβλίο του Sklar (το Κεφάλαιο 8 είναι αναρτημένο στο site του μαθήματος), να κατασκευάσετε κώδικα R-S (n,k) , με $n=31$ και δυνατότητα διόρθωσης τριών λαθών. Να γίνει αποκωδικοποίηση μηνύματος μιας λέξης (μήκους 31 στοιχείων) με τρία λάθη της επιλογής σας (i) χειρωνακτικά, με εφαρμογή αποκωδικοποιητή R-S βασισμένου στον αλγόριθμο υπολογισμού ΜΚΔ του Ευκλείδη, (ii) με τη βοήθεια του MATLAB και την τεχνική της αυτοπαλινδρόμησης. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον κώδικα 9.24 των σημειώσεων, με κατάλληλη προσαρμογή των παραμέτρων.

2. Στο παρακάτω πλαίσιο, δείχνεται η δομή καθώς και οι παράμετροι του κωδικοποιητή R-S στο σύστημα εκπομπής ψηφιακής τηλεόρασης ATSC¹. Να γραφεί κώδικας MATLAB που να υπολογίζει τους συντελεστές του γενετηρίου πολυωνύμου του συγκεκριμένου κωδικοποιητή, επιβεβαιώνοντας το σχετικό πίνακα του προτύπου. Στη συνέχεια, να τροποποιηθεί κατάλληλα ο κώδικας για τον υπολογισμό ενός άλλου τέτοιου πολυωνύμου, με ρίζες τις δυνάμεις α^i , $i=1,2,\dots,20$ (να επαληθευθεί ότι πρόκειται για διαφορετικό πολυώνυμο).
3. **(Προαιρετικό, αντί του 1 - Bonus 1 μονάδα στον τελικό βαθμό)** Να απαντηθεί το ερώτημα 1 για κώδικα (207,187) με χρήση του γενετηρίου πολυωνύμου του ερωτήματος 2 (όπως του προτύπου ATSC).

¹ Advanced Television Systems Committee, ATSC Document A/53 – 2007, ATSC Standard: *Digital television standard Parts 1-6*, παρ. 6.4.1.2
http://atsc.org/wp-content/uploads/2015/03/a_53-Part-1-6-2007.pdf

