

Περιεχόμενα

Πρόλογος	1
1 Βασικές Έννοιες	5
1.1 Τί είναι κώδικας	5
1.2 Ορισμοί και στοιχειώδεις ιδιότητες	6
1.2.1 Κωδικοποίηση - Αποκωδικοποίηση	8
1.2.2 Το πρόβλημα της αποκωδικοποίησης	14
1.2.3 Ασκήσεις	17
1.3 Κανόνες Αποκωδικοποίησης	17
1.3.1 Η αρχή της αποκωδικοποίησης μέγιστης πιθανότητας	19
1.3.2 Η Αρχή της αποκωδικοποίησης ως προς την πλησιέστερη λέξη	23
1.3.3 Ταυτόχρονη ανίχνευση και διόρθωση λαθών	31
1.3.4 Ασκήσεις	33
1.4 Κώδικες που προέρχονται από άλλους κώδικες	34
1.4.1 Μερικές περιπτώσεις “μετασκευής ” κωδίκων	34
1.4.2 Μεγιστικοί κώδικες	42
1.4.3 Ασκήσεις	44
1.5 Τέλειοι κώδικες	45
1.5.1 Σφαίρες ομαδοποίησης και τέλειοι κώδικες	45
1.5.2 Φράγματα κωδίκων	51
1.5.3 Ασκήσεις	56
2 Γραμμικοί Κώδικες	57
2.1 Η έννοια του Γραμμικού κώδικα.	57
2.1.1 Γεννήτορες πίνακες ενός Γραμμικού κώδικα.	59
2.1.2 Ασκήσεις	64
2.2 Δυϊκοί κώδικες	65

2.2.1	Κώδικες που προέρχονται από άλλους κώδικες (Η περίπτωση των γραμμικών κωδίκων)	73
2.2.2	Αυτοδυϊκοί κώδικες	74
2.2.3	Υπολογισμός της ελάχιστης απόστασης σε ένα γραμμικό κώδικα	77
2.2.4	Άσκήσεις	80
2.3	Κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση με γραμμικούς κώδικες . . .	81
2.3.1	Διόρθωση λαθών με έναν γραμμικό κώδικα	81
2.3.2	Η πιθανότητα σωστής αποκωδικοποίησης με έναν γραμμικό κώδικα	85
2.3.3	Ανίχνευση λαθών με έναν γραμμικό κώδικα	87
2.3.4	Το σύνδρομο σε έναν γραμμικό κώδικα	88
2.3.5	Άσκήσεις	92
2.4	Διασπορά βαρών σε έναν κώδικα	94
2.4.1	Άσκήσεις	96
2.5	Κώδικες με μέγιστη απόσταση (MDS Κώδικες)	97
2.5.1	Άσκήσεις	102
2.6	Μερικές κατηγορίες γραμμικών κωδίκων	103
2.6.1	Πολυωνυμικοί κώδικες	103
2.6.2	Κυκλικοί κώδικες	109
2.6.3	Άσκήσεις	123
3	“Καλοί” Κώδικες	125
3.1	Κώδικες Hamming	125
3.1.1	Αποκωδικοποίηση με κώδικες Hamming	128
3.1.2	Ο δυϊκός ενός κώδικα Hamming	129
3.1.3	Οι κώδικες Hamming ως κυκλικοί κώδικες	131
3.1.4	Άσκήσεις	134
3.2	Κώδικες Golay	135
3.2.1	Δυαδικοί κώδικες Golay	135
3.2.2	Τριαδικοί κώδικες Golay	139
3.2.3	Οι κώδικες Golay ως κυκλικοί κώδικες	140
3.2.4	Άσκήσεις	145
3.3	Η μοναδικότητα των κωδίκων Hamming και Goley ως τέλειοι κώ- δικες	145
3.4	Κώδικες Reed-Muller	149
3.4.1	Σύγκριση των κωδίκων Hamming και Reed-Muller	152
3.4.2	Κώδικες Reed-Muller ανώτερης τάξης	153
3.4.3	Άσκήσεις	154

Α' Στοιχεία από την Άλγεβρα	155
Α'.1 Δακτύλιοι	155
Α'.1.1 Ορισμοί και ιδιότητες	155
Α'.1.2 Ομομορφισμοί-Ιδεώδη	161
Α'.1.3 Επεκτάσεις σωμάτων	165
Α'.2 Ο δακτύλιος των πολωνύμων	166
Α'.2.1 Διαιρετότητα πολωνύμων	167
Α'.2.2 Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης Πολωνύμων	170
Α'.2.3 Ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο πολωνύμων	176
Α'.2.4 Ρίζες πολωνύμων	178
Α'.3 Πεπερασμένα Σώματα	183
Α'.3.1 Τα πεπερασμένα σώματα ως σώματα ριζών πολωνύμων	183
Α'.3.2 Τα υποσώματα ενός πεπερασμένου σώματος	184
Α'.3.3 Ανάγωγα πολωνύμια με συντελεστές από πεπερασμένα σώματα	187
Α'.3.4 Οι ρίζες της μονάδας επί πεπερασμένων σωμάτων	192
Βιβλιογραφία	195