

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Βασικοί ορισμοί	1
1.2	Προβλήματα αρχικών και συνοριακών τιμών	6
1.3	Διαφορικές εξισώσεις ως μαθηματικά μοντέλα	7
	Ασκήσεις	9
2	Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης	11
2.1	Εισαγωγή	11
2.2	Διαφορικές εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών	11
2.3	Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης	15
2.4	Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης	17
2.5	Ειδικές μορφές διαφορικών εξισώσεων	20
2.6	Ακριβείς διαφορικές εξισώσεις	22
2.7	Υπολογισμός της λύσης με αντικατάσταση	26
2.8	Διαφορικές εξισώσεις που λύνονται ως προς x ή ως προς y	30
2.9	Υπαρξη και μοναδικότητα	33
2.10	Εφαρμογές	35
	Ασκήσεις	40
3	Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις δεύτερης τάξης	45
3.1	Εισαγωγή	45
3.2	Μείωση της τάξης της διαφορικής εξίσωσης	50
3.3	Ομογενείς εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές	52
3.4	Λύση της μη-ομογενούς εξίσωσης με σταθερούς συντελεστές	56
3.5	Λύση της μη-ομογενούς: Μέθοδος των απροσδιόριστων συντελεστών	57
3.6	Λύση της μη-ομογενούς: Μέθοδος της μεταβολής των παραμέτρων	59
3.7	Διαφορική εξίσωση του Euler	63
3.8	Εφαρμογές	66
	Ασκήσεις	69
4	Διαφορικές εξισώσεις ανώτερης τάξης	73
4.1	Εισαγωγή	73
4.2	Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις	75
4.3	Μη-ομογενείς διαφορικές εξισώσεις	77
	Ασκήσεις	82

5	Συστήματα διαφορικών εξισώσεων	85
5.1	Εισαγωγή	85
5.2	Ομογενή γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές	93
5.3	Μη ομογενή γραμμικά συστήματα	110
5.4	Εκθετικός πίνακας	116
5.5	Εφαρμογές	119
	Ασκήσεις	121
6	Μετασχηματισμός Laplace	125
6.1	Εισαγωγή	125
6.2	Ιδιότητες της μετασχηματισμένης Laplace	129
6.3	Αντίστροφη μετασχηματισμένη Laplace	141
6.4	Μετασχηματισμένες Laplace ειδικών συναρτήσεων	146
6.5	Εφαρμογές στις διαφορικές εξισώσεις	150
	Ασκήσεις	154
7	Λύσεις σε μορφή δυναμοσειρών	157
7.1	Εισαγωγή	157
7.2	Μέθοδος του Frobenious	164
7.3	Ειδικές Συναρτήσεις	174
	Ασκήσεις	177
	Επιπρόσθετες Ασκήσεις	178
	Παράρτημα Α-Ανάλυση σε μερικά κλάσματα	185
	Παράρτημα Β-Ιδιοτιμές-Ιδιοδιανύσματα	187
	Παράρτημα Γ-Πίνακας μετασχηματισμών Laplace	195
	Παράρτημα Δ-Τύποι ολοκληρωμάτων	197
	Απαντήσεις των Ασκήσεων	199
	Βιβλιογραφία	209