

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγικές Έννοιες Βελτιστοποίησης

1.1	Μαθηματική Προσομοίωση.....	3
1.1.1	Προσδιοριστικά – Στοχαστικά μοντέλα	4
1.2	Βέλτιστος Σχεδιασμός Συστημάτων	6
1.2.1	Διαδικασία Σχεδιασμού	7
1.3	Ταξινόμηση Περιβαλλοντικών Προβλημάτων Βελτιστοποίησης.....	8
1.4	Κοίλες – Κυρτές Συναρτήσεις.....	10
1.5	Τυπικό Περιβαλλοντικό Πρόβλημα	12
1.5.1	Μαθηματικός Ορισμός Προβλήματος Βελτιστοποίησης.....	14
1.6	Γεωμετρία Μαθηματικής Επίλυσης.....	17
1.6.1	Γραφική Μέθοδος.....	17
1.7	Εφαρμογές – Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων.....	22
1.8	Άλυτες Ασκήσεις	29
1.9	Ενδεικτική Βιβλιογραφία	31

Κεφάλαιο 2

Κλασικές Μέθοδοι Βελτιστοποίησης

2.1	Προβλήματα Βελτιστοποίησης χωρίς Περιορισμούς	34
2.1.1	Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής.....	34
2.1.2	Συναρτήσεις Πολλαπλών Μεταβλητών	38
2.2	Προβλήματα Βελτιστοποίησης με Περιορισμούς Ισότητας.....	40
2.2.1	Μέθοδος Πολλαπλασιαστών Lagrange.....	41
2.2.2	Φυσική Σημασία των Πολλαπλασιαστών Lagrange	43

2.3	Προβλήματα Βελτιστοποίησης με Περιορισμούς Ανισότητας.....	44
2.4	Εφαρμογές – Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων.....	49
2.5	Άλυτες Ασκήσεις	56
2.6	Ενδεικτική Βιβλιογραφία	58

Κεφάλαιο 3

Γραμμικός Προγραμματισμός

3.1	Γενικά	59
3.1.1	Ορολογία	60
3.1.2	Κανονική Μορφή Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού	62
3.2	Μέθοδοι Επίλυσης Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού	67
3.3	Μέθοδος Simplex	73
3.3.1	Επίλυση με τη Μέθοδο Simplex σε Πινακοποιημένη Μορφή	74
3.4	Ανάλυση Ευαισθησίας	82
3.5	Επίλυση Προβλημάτων Βελτιστοποίησης Γραμμικού Προγραμματισμού (Simplex Method) με Χρήση MATLAB	86
3.6	Διαφορετικές Μορφές Μεθόδου Simplex	93
3.6.1	Μέθοδος Big-M	93
3.7	Δυϊκό Πρόβλημα (Dual Problem)	98
3.8	Εφαρμογές – Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων.....	102
3.9	Άλυτες Ασκήσεις	121
3.10	Ενδεικτική Βιβλιογραφία	124

Κεφάλαιο 4

Ακέραιος Προγραμματισμός

4.1	Γενικά	127
4.2	Μορφοποίηση Προβλημάτων Ακέραιου Προγραμματισμού.....	129
4.2.1	Κλασικές Περιπτώσεις Ακέραιου Προγραμματισμού	130
4.3	Μέθοδοι Επίλυσης Προβλημάτων Ακέραιου Προγραμματισμού.....	140
4.3.1	Η Μέθοδος «Branch and Bound»	141
4.4	Εφαρμογές – Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων.....	148
4.5	Άλυτες Ασκήσεις	159
4.6	Ενδεικτική Βιβλιογραφία	161

Κεφάλαιο 5

Μη Γραμμικός Προγραμματισμός

5.1	Γενικά	163
5.1.1	Ορισμός Εφικτής Περιοχής	165
5.1.2	Περιβαλλοντικές Εφαρμογές Μη Γραμμικού Προγραμματισμού ..	167
5.2	Μέθοδοι Μη Γραμμικού Προγραμματισμού χωρίς Περιορισμούς	169
5.2.1	Μέθοδος Γραμμικής Αναζήτησης (Line Search Method).....	169
5.2.2	Μέθοδος Μεγίστης Καθόδου (Steepest Descent Method).....	171
5.2.3	Μέθοδος Newton.....	175
5.3	Μέθοδοι Μη Γραμμικού Προγραμματισμού με Περιορισμούς.....	178
5.4	Εφαρμογές – Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων.....	180
5.5	Άλυτες Ασκήσεις	183
5.6	Ενδεικτική Βιβλιογραφία	184

Κεφάλαιο 6

Μεθοδολογίες Πολυστοχικού Προγραμματισμού

6.1	Διάκριση μεταξύ Επιχειρησιακής Έρευνας (Βελτιστοποίησης) και Θεωρίας Ανάλυσης Αποφάσεων	188
6.1.1	Βελτιστοποίηση – Πολυστοχικός Προγραμματισμός	188
6.1.2	Θεωρία Ανάλυσης Απόφασης – Πολυκριτηριακή Αξιολόγηση	190
6.2	Αναγκαιότητα Επίλυσης Πολυστοχικών Προβλημάτων.....	193
6.3	Βασικές Έννοιες Πολυστοχικού Προγραμματισμού.....	195
6.4	Μεθοδολογίες Επίλυσης Προβλημάτων Πολυστοχικού Προγραμματισμού.....	197
6.4.1	Η Μέθοδος των Βαρών (Weighting Method).....	198
6.4.2	Η Μέθοδος των Περιορισμών (Constraint Method).....	200
6.4.3	Ο Στοχικός Προγραμματισμός (Goal Programming - GP).....	201
6.4.4	Ευρετικοί – Μεταευρετικοί Αλγόριθμοι (Heuristic and Metaheuristic Algorithms).....	204
6.5	Μορφοποίηση και Εφαρμογή Προβλήματος Πολυστοχικού Προγραμματισμού: Το Πρόβλημα της Υφαλμύρισης	210
6.6	Εφαρμογές – Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων.....	213
6.7	Ενδεικτική Βιβλιογραφία	224