

Περιεχόμενα

Σχετικά με τους συγγραφείς 9

Πρόλογος για την ελληνική έκδοση 11

Πρόλογος 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Συστήματα γραμμικών εξισώσεων
και μήτρες 17

- 1.1 Εισαγωγή στα συστήματα γραμμικών εξισώσεων 17
- 1.2 Απαλοιφή Gauss 27
- 1.3 Μήτρες και πράξεις μητρών 41
- 1.4 Αντίστροφες μήτρες και αλγεβρικές ιδιότητες μητρών 54
- 1.5 Στοιχειώδεις μήτρες και μια μέθοδος εύρεσης της A^{-1} 68
- 1.6 Περισσότερα για γραμμικά συστήματα και αντιστρέψιμες μήτρες 76
- 1.7 Διαγώνιες, τριγωνικές και συμμετρικές μήτρες 83
- 1.8 Εφαρμογές των γραμμικών συστημάτων 90
- 1.9 Πρότυπα εισροών-εκροών Leontief 104

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ορίζουσες 139

- 2.1 Ορίζουσες με ανάπτυγμα σε αλγεβρικά συμπληρώματα 139
- 2.2 Υπολογισμός οριζουσών με αναγωγή γραμμών 146
- 2.3 Ιδιότητες οριζουσών – Ο κανόνας του Cramer 152

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ευκλείδειοι διανυσματικοί χώροι 173

- 3.1 Διανύσματα στον διδιάστατο, στον τριδιάστατο και στον n -διάστατο χώρο 173
- 3.2 Νόρμα, εσωτερικό γινόμενο και απόσταση στον R_n 186
- 3.3 Ορθογωνιότητα 202
- 3.4 Η γεωμετρία των γραμμικών συστημάτων 212
- 3.5 Εξωτερικό γινόμενο 222

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Γενικοί διανυσματικοί χώροι 245

- 4.1 Πραγματικοί διανυσματικοί χώροι 245
- 4.2 Υπόχωροι 254
- 4.3 Γραμμική ανεξαρτησία 267
- 4.4 Συντεταγμένες και βάσεις 278
- 4.5 Διάσταση 288
- 4.6 Αλλαγή βάσης 297
- 4.7 Χώρος γραμμών, χώρος στηλών και μηδενόχωρος 304
- 4.8 Τάξη, μηδενικότητα και οι θεμελιώδεις χώροι μητρών 316
- 4.9 Μετασχηματισμοί μέσω μητρών από τον R_n στον R_m 327
- 4.10 Ιδιότητες των μετασχηματισμών μέσω μήτρας 344
- 4.11 Γεωμετρία των τελεστών μέσω μήτρας στον R_2 354
- 4.12 Δυναμικά συστήματα και αλυσίδες Markov 363

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

- Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα 413
- 5.1 Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα 413
 - 5.2 Διαγωνοποίηση 423
 - 5.3 Μιγαδικοί διανυσματικοί χώροι 434
 - 5.4 Διαφορικές εξισώσεις 448

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

- Χώροι εσωτερικού γινομένου 467
- 6.1 Εσωτερικά γινόμενα 467
 - 6.2 Γωνίες και ορθογωνιότητα σε χώρους εσωτερικού γινομένου 478
 - 6.3 Διαδικασία Gram-Schmidt – Παραγοντοποίηση QR 486
 - 6.4 Βέλτιστη προσέγγιση, ελάχιστα τετράγωνα 500
 - 6.5 Προσαρμογή σε δεδομένα με ελάχιστα τετράγωνα 510
 - 6.6 Προσέγγιση συναρτήσεων – σειρές Fourier 517

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

- Διαγωνοποίηση και τετραγωνικές μορφές 545
- 7.1 Ορθογώνιες μήτρες 545
 - 7.2 Ορθογώνια διαγωνοποίηση 553
 - 7.3 Τετραγωνικές μορφές 562
 - 7.4 Βελτιστοποίηση με χρήση τετραγωνικών μορφών 575
 - 7.5 Ερμιτιανές, ορθομοναδιαίες και κανονικές μήτρες 584

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

- Γραμμικοί μετασχηματισμοί 607
- 8.1 Γενικοί γραμμικοί μετασχηματισμοί 607
 - 8.2 Ισομορφισμοί 620
 - 8.3 Σύνθεση μετασχηματισμών και αντίστροφος μετασχηματισμός 628
 - 8.4 Μήτρες γενικών γραμμικών μετασχηματισμών 634
 - 8.5 Ομοιότητα 644

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

- Αριθμητικές μέθοδοι 669
- 9.1 Παραγοντοποίηση LU 669
 - 9.2 Η μέθοδος των δυνάμεων 678
 - 9.3 Διαδικτυακές μηχανές αναζήτησης 688
 - 9.4 Σύγκριση διαδικασιών επίλυσης γραμμικών συστημάτων 694
 - 9.5 Παραγοντοποίηση ιδιαζουσών τιμών 699
 - 9.6 Συμπύεση δεδομένων χρησιμοποιώντας παραγοντοποίηση ιδιαζουσών τιμών 707

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

- Εφαρμογές της Γραμμικής Άλγεβρας 721
- 10.1 Κατασκευή καμπυλών και επιφανειών διαμέσου καθορισμένων σημείων 721
 - 10.2 Γεωμετρικός γραμμικός προγραμματισμός 729
 - 10.3 Οι πρώτες εφαρμογές της γραμμικής άλγεβρας 743
 - 10.4 Παρεμβολή κυβικού spline 753
 - 10.5 Αλυσίδες Markov 767
 - 10.6 Θεωρία γράφων 780
 - 10.7 Παίγνια στρατηγικής 794
 - 10.8 Οικονομικά πρότυπα Leontief 806
 - 10.9 Διαχείριση δασών 817
 - 10.10 Γραφικά υπολογιστών 827
 - 10.11 Κατανομές θερμοκρασιών ισορροπίας 840
 - 10.12 Αξονική τομογραφία 853
 - 10.13 Μορφοκλάσματα 868
 - 10.14 Χάος 891
 - 10.15 Κρυπτογραφία 908
 - 10.16 Γενετική 923
 - 10.17 Ηλικιακή εξέλιξη πληθυσμού 936
 - 10.18 Ζωική παραγωγή 948
 - 10.19 Ένα πρότυπο ελαχίστων τετραγώνων για την ανθρώπινη ακοή 958
 - 10.20 Στρεβλώσεις και συγχωνεύσεις 966

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Εργαζόμενοι με αποδείξεις 979

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Μιγαδικοί αριθμοί 985

Απαντήσεις ασκήσεων 995

Ευρετήριο 1031