

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Οι ενότητες που επισημαίνονται με αστερίσκο είναι προαιρετικές, αλλά ενδέχεται να απαιτούνται για την κατανόηση μεταγενέστερων, επίσης προαιρετικών, ενοτήτων. Ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στην αρχή της κάθε προαιρετικής ενότητας για να πληροφορηθεί τις αλληλεξαρτήσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτών των ενοτήτων.

Πρόλογος *xi*

Ευχαριστίες *xix*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Συστήματα γραμμικών εξισώσεων *1*

- 1.1 Ευθείες και γραμμικές εξισώσεις *2*
- 1.2 Γραμμικά συστήματα και πίνακες *19*
- 1.3 Εφαρμογές των γραμμικών συστημάτων* *41*
- 1.4 Αριθμητικές λύσεις* *52*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *64*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ευκλείδειος χώρος *67*

- 2.1 Διανύσματα *68*
- 2.2 Γραμμική θήκη *81*
- 2.3 Γραμμική ανεξαρτησία *97*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *112*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Πίνακες *115*

- 3.1 Γραμμικοί μετασχηματισμοί *116*
- 3.2 Άλγεβρα πινάκων *133*
- 3.3 Αντίστροφοι πίνακες *157*
- 3.4 Παραγοντοποίηση LU* *174*
- 3.5 Αλυσίδες Markov* *189*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *200*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Υπόχωροι *203*

- 4.1 Εισαγωγή στους υποχώρους *204*
- 4.2 Βάση και διάσταση *217*
- 4.3 Χώροι γραμμών και στηλών *232*
- 4.4 Αλλαγή βάσης* *243*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *252*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Ορίζουσες *255*

- 5.1 Η συνάρτηση της ορίζουσας *256*
- 5.2 Ιδιότητες των οριζουσών *272*
- 5.3 Εφαρμογές των οριζουσών* *286*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *300*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα *303*

- 6.1 Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα *304*
- 6.2 Διαγωνοποίηση πίνακα *319*
- 6.3 Μιγαδικές ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα* *330*
- 6.4 Συστήματα διαφορικών εξισώσεων* *341*
- 6.5 Προσεγγιστικές μέθοδοι* *351*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *364*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Διανυσματικοί χώροι *367*

- 7.1 Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι *368*
- 7.2 Γραμμική θήκη και γραμμική ανεξαρτησία *381*
- 7.3 Βάση και διάσταση *391*
- Συμπληρωματικές ασκήσεις *402*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Ορθογωνιότητα *405*

- 8.1 Εσωτερικά γινόμενα και ορθογώνια σύνολα *406*
- 8.2 Η προβολή διανύσματος και η διαδικασία Gram-Schmidt *421*
- 8.3 Διαγωνοποίηση συμμετρικών πινάκων και παραγοντοποίηση QR *434*

- 8.4 Η ανάλυση ιδιαιδισμών (ιδιομορφών) τιμών* 444
- 8.5 Παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων* 454
Συμπληρωματικές ασκήσεις 465

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Γραμμικοί μετασχηματισμοί 469

- 9.1 Ορισμός και ιδιότητες 470
- 9.2 Ισομορφισμοί 481
- 9.3 Ο πίνακας ενός γραμμικού μετασχηματισμού 490
- 9.4 Ομοιότητα 500
Συμπληρωματικές ασκήσεις 510

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

Χώροι εσωτερικού γινομένου 513

- 10.1 Εσωτερικά γινόμενα 514
- 10.2 Επανεξέταση της διαδικασίας Gram-Schmidt 527

- 10.3 Εφαρμογές των εσωτερικών γινομένων* 541
Συμπληρωματικές ασκήσεις 554

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

Πρόσθετα θέματα και εφαρμογές* 557

- 11.1 Τετραγωνικές μορφές 558
- 11.2 Θετικά ορισμένοι πίνακες 568
- 11.3 Βελτιστοποίηση υπό συνθήκες 576
- 11.4 Μιγαδικοί διανυσματικοί χώροι 584
- 11.5 Ερμιτιανοί πίνακες 594
Συμπληρωματικές ασκήσεις 601

Γλωσσάρι 603

Λύσεις στα προβλήματα πρακτικής εξάσκησης 619

Απαντήσεις σε επιλεγμένες ασκήσεις 681