

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ακρωνύμια – Αρκτικόμετρα	xī
Αντιστοίχιση Ελληνόγλωσσων-Ξενόγλωσσων Όρων	xiii
Πρόλογος	xvii
1 Ο Υπολογιστής	1
1.1 Το Λειτουργικό Σύστημα	3
1.1.1 Filesystem	3
1.1.2 Εντολές	10
1.1.3 Αναζητώντας Βοήθεια	14
1.2 Εργαλεία Επεξεργασίας Κειμένου – Φίλτρα	16
1.3 Προγραμματίζοντας με τον Emacs	21
1.3.1 Καλώντας τον Emacs	22
1.3.2 Αλληλεπιδρώντας με τον Emacs	24
1.3.3 Βασική Επεξεργασία Κειμένου	26
1.3.4 Κόβοντας και ράβοντας	29
1.3.5 Παράθυρα	30
1.3.6 Αρχεία και Buffers	31
1.3.7 Modes	33
1.3.8 Βοήθεια στον Emacs	34
1.3.9 Παραμετροποίηση του Emacs	36
1.3.10 Ελληνικά στον Emacs	37
1.4 Η Γλώσσα Προγραμματισμού: Fortran	38
1.4.1 Τα Στοιχειώδη	38
1.4.2 Μερικές λεπτομέρειες	49
1.4.3 Χειρισμός των arrays	55
1.4.4 Ιστορικές Παρατηρήσεις	62
1.5 Κοιτάζοντας τα Αποτελέσματα	63
1.6 Shell Scripting: Σενάρια Φλοιοού	68

2	Περιγραφή της Κίνησης	83
2.1	Κίνηση στο Επίπεδο	83
2.1.1	Απεικόνιση των Δεδομένων	92
2.1.2	Άλλα Παραδείγματα	96
2.2	Κίνηση στο Χώρο	106
2.3	Κίνηση μετ' Εμποδίων	116
2.3.1	Το Μονοδιάστατο Κουτί	117
2.3.2	Σφάλματα	123
2.3.3	Το Δισδιάστατο Κουτί	127
2.4	Εφαρμογές	131
2.5	Ασκήσεις	151
3	Η Λογιστική Απεικόνιση	157
3.1	Εισαγωγή	157
3.2	Σταθερά Σημεία και $2^{\text{η}}$ Κύκλοι	160
3.3	Διάγραμμα διακλάδωσης	166
3.4	Μέθοδος Newton-Raphson	170
3.5	Υπολογισμός Σημείων Διακλάδωσης	176
3.6	Εκθέτες Liapunov	181
3.7	Ασκήσεις	195
4	Κίνηση Σωματιδίου	207
4.1	Αριθμητική Ολοκλήρωση Εξισώσεων Νεύτωνα	207
4.2	Πρελούδιο: Μέθοδοι Euler	208
4.3	Μέθοδοι Runge–Kutta	220
4.3.1	Προγραμματισμός της Runge–Kutta 4ης τάξης	225
4.4	Σύγκριση των Μεθόδων	229
4.5	Ταλαντώσεις με Απόσβεση και Διέγερση	232
4.6	Εκκρεμές με Απόσβεση και Διέγερση	240
4.7	Παράρτημα: Στη Μέθοδο Euler–Verlet	247
4.8	Παράρτημα: Runge–Kutta 2ης τάξης	251
4.9	Ασκήσεις	254
5	Κίνηση στο Επίπεδο	259
5.1	Runge–Kutta για την Κίνηση στο Επίπεδο	259
5.2	Βολές στο Βαρυτικό Πεδίο της Γης	264
5.3	Κίνηση Πλανητών	271
5.4	Σκέδαση	275
5.4.1	Σκέδαση Rutherford	279
5.4.2	Σκέδαση σε Άλλα Πεδία Δυνάμεων	286
5.5	Περισσότερα Σωματίδια	289

5.6	Ασκήσεις	300
6	Κίνηση στο Χώρο	305
6.1	Runge–Kutta στις τρεις διαστάσεις.	306
6.2	Κίνηση Σωματίου σε ΗΜ πεδίο.	315
6.3	Σχετικιστική Κίνηση.	317
6.4	Ασκήσεις	327
7	Ηλεκτροστατική	331
7.1	Σημειακή Κατανομή Φορτίων	331
7.2	Το Πρόγραμμα – Ορεκτικά και ... επιδόρπιο	334
7.3	Το Πρόγραμμα - Το Κυρίως Πιάτο	344
7.4	Το Πρόγραμμα - Σύνοψη	351
7.5	Ηλεκτροστατικό Πεδίο στο Κενό	355
7.6	Αποτελέσματα	364
7.7	Εξίσωση Poisson	364
7.8	Ασκήσεις	371
8	Εξίσωση Διάχυσης	375
8.1	Εισαγωγή	375
8.2	Απαγωγή Θερμότητας	377
8.3	Διακριτοποίηση	379
8.4	Το Πρόγραμμα	380
8.5	Αποτελέσματα	382
8.6	Διάχυση Πάνω στον Κύκλο.	385
8.7	Ανάλυση	389
8.8	Ασκήσεις	393
9	Ο Αναρμονικός Ταλαντωτής	395
9.1	Εισαγωγή	395
9.2	Υπολογισμός Ιδιοτιμών του $H_{nm}(\lambda)$	397
9.3	Αποτελέσματα	406
9.4	Το Διπλό Πηγάδι Δυναμικού	412
9.5	Ασκήσεις	420
10	Η Εξίσωση Schrödinger	423
10.1	Εισαγωγή	423
10.2	Το απειρόβαθο πηγάδι δυναμικού	426
10.3	Δέσιμες Καταστάσεις	438
10.4	Μετρήσεις	447
10.5	Ο Αναρμονικός Ταλαντωτής - Ξανά...	453

10.6 Το Δυναμικό Lennard–Jones	458
10.7 Ασκήσεις	462
11 Ο Τυχαίος Περιπατητής	467
11.1 (Ψευδο)Τυχαίοι Αριθμοί	468
11.2 Χρήση Γεννητριών Ψευδοτυχαίων Αριθμών	480
11.3 Τυχαίες Διαδρομές	488
11.4 Ασκήσεις	497
12 Προσομιώσεις Μόντε Κάρλο	501
12.1 Στατιστική Φυσική	502
12.2 Εντροπία	505
12.3 Διακυμάνσεις	510
12.4 Συναρτήσεις Συσχετισμού	512
12.5 Δειγματοληψία	514
12.5.1 Απλή Δειγματοληψία	514
12.5.2 Importance Sampling	516
12.6 Διαδικασίες Markov	516
12.7 Συνθήκη Λεπτομερούς Ισορροπίας	518
12.8 Ασκήσεις	520
13 Το Πρότυπο Ising	521
13.1 Εισαγωγή	521
13.2 Ο Αλγόριθμος Metropolis	527
13.3 Σχεδιασμός Κώδικα	530
13.3.1 Ο Κώδικας	536
13.3.2 Βελτίωση του Interface	542
13.4 Θερμική Ισορροπία	554
13.5 Αυτοσυσχετισμοί	556
13.6 Στατιστικά Σφάλματα	564
13.6.1 Σφάλματα Ανεξάρτητων Μετρήσεων	566
13.6.2 Jackknife	569
13.6.3 Bootstrap	571
13.7 Παράρτημα: Συνάρτηση Αυτοσυσχετισμού	572
13.8 Παράρτημα: Υπολογισμός Σφαλμάτων	580
13.8.1 Η Μέθοδος Jackknife	580
13.8.2 Η Μέθοδος Bootstrap	584
13.8.3 Σύγκριση των Μεθόδων	587
13.9 Ασκήσεις	593

14 Κρίσιμοι Εκθέτες	603
14.1 Εισαγωγή	603
14.2 Κρίσιμη Επιβράδυνση	605
14.3 Ο Αλγόριθμος του Wolff	607
14.4 Σχεδιασμός Κώδικα	614
14.4.1 Ο Κώδικας	616
14.5 Συλλογή Δεδομένων	622
14.6 Ανάλυση Δεδομένων	625
14.7 Χρόνοι Αυτοσυσχετισμού	632
14.8 Βάθμιση Θερμοκρασίας	638
14.9 Βάθμιση Πεπερασμένου Μεγέθους	643
14.10 Προσδιορισμός της β_c	647
14.11 Μελέτη Βάθμισης με ... Κατάρρευση	653
14.12 Binder Cumulant	662
14.13 Παράρτημα: Βάθμιση	667
14.13.1 Binder Cumulant	667
14.13.2 Βάθμιση	672
14.13.3 Βάθμιση Πεπερασμένου Μεγέθους	674
14.14 Παράρτημα: Κρίσιμοι Εκθέτες	678
14.14.1 Ορισμοί	678
14.14.2 Σχέσεις	678
14.15 Ασκήσεις	680
Bibliography	683