

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	17
---------------	----

Μέρος Α. Εισαγωγή	23
--------------------------------	-----------

1. Δεδομένα	25
--------------------------	-----------

1.1 Πληροφορίες και δεδομένα	25
------------------------------------	----

1.2 Μελέτη των δεδομένων.....	27
-------------------------------	----

1.3 Οι Δομές Δεδομένων.....	29
-----------------------------	----

2. Αλγόριθμοι.....	33
---------------------------	-----------

2.1 Ιδιότητες αλγορίθμων.....	37
-------------------------------	----

2.2 Παράσταση αλγορίθμων	38
--------------------------------	----

2.3 Θεωρία αλγορίθμων	41
-----------------------------	----

2.4 Ανάλυση αλγορίθμων.....	42
-----------------------------	----

2.5 Είδη αλγορίθμων	46
---------------------------	----

2.5.1 Αναδρομικοί αλγόριθμοι.....	46
-----------------------------------	----

2.5.2 Παράλληλοι αλγόριθμοι.....	48
----------------------------------	----

Μέρος Β. Δομές Δεδομένων Κύριας Μνήμης	49
---	-----------

3. Πίνακες.....	51
------------------------	-----------

3.1 Ορισμοί.....	52
------------------	----

3.2 Αποθήκευση πινάκων.....	56
-----------------------------	----

3.3 Επεξεργασία πινάκων.....	57
------------------------------	----

3.3.1 Μορφοποιημένη εκτύπωση πίνακα.....	58
--	----

3.3.2 Μικρότερο στοιχείο πίνακα	59
---------------------------------------	----

3.3.3 Άθροισμα στοιχείων πίνακα.....	60
--------------------------------------	----

3.3.4 Άθροισμα δύο δισδιάστατων πινάκων	61
---	----

3.3.5 Άθροισμα στοιχείων κάθε γραμμής δισδιάστατου πίνακα.....	61
--	----

3.3.6 Γινόμενο δισδιάστατων πινάκων.....	62
--	----

3.3.7 Περιγραφικά στατιστικά	62
------------------------------------	----

3.4	Υλοποιήσεις στη γλώσσα C	65
3.5	Υλοποιήσεις στη γλώσσα Python.....	69
	Ασκήσεις.....	70
4.	Αναζήτηση σε πίνακα	75
4.1	Σειριακή αναζήτηση.....	76
4.1.1	Πίνακας μη ταξινομημένος	76
4.1.2	Πίνακας ταξινομημένος	77
4.1.3	Πίνακας μη ταξινομημένος με πολλαπλά στοιχεία	78
4.1.4	Πίνακας ταξινομημένος με πολλαπλά στοιχεία	79
4.2	Αναζήτηση κατά ομάδες	79
4.3	Διαδική αναζήτηση.....	82
4.4	Αναζήτηση Fibonacci.....	84
4.5	Αναζήτηση παρεμβολής.....	87
4.6	Υλοποιήσεις αλγορίθμων σε C.....	88
4.6.1	Σειριακή αναζήτηση σε μη ταξινομημένο πίνακα.....	89
4.6.2	Αναζήτηση κατά ομάδες	89
4.6.3	Διαδική αναζήτηση	90
4.6.4	Αναζήτηση Fibonacci.....	91
4.6.5	Αναζήτηση παρεμβολής.....	92
4.6.6	Μέθοδοι Αναζήτησης.....	93
4.7	Υλοποιήσεις αλγορίθμων σε Python	98
4.7.1	Σειριακή αναζήτηση.....	99
4.7.2	Διαδική αναζήτηση	99
4.7.3	Μέθοδοι Αναζήτησης – Python	100
	Ασκήσεις.....	102
5.	Ταξινόμηση – συγχώνευση	107
5.1	Ταξινόμηση με επιλογή.....	108
5.2	Ταξινόμηση με παρεμβολή	110
5.3	Ταξινόμηση με αντιμετάθεση.....	112
5.4	Ταξινόμηση παρεμβολής με φθίνοντα διαστήματα.....	116
5.5	Ταξινόμηση με διαμερισμό	118
5.6	Συγχώνευση.....	121

5.7	Υλοποίηση αλγορίθμων ταξινόμησης σε C.....	123
5.7.1	Ταξινόμηση με παρεμβολή (Straight Insertion Sort)	123
5.7.2	Ταξινόμηση με επιλογή (Straight Selection Sort).....	123
5.7.3	Ταξινόμηση με αντιμετάθεση (Bubble Sort).....	124
5.7.4	Ταξινόμηση παρεμβολής με φθίνοντα διαστήματα (Shell Sort).....	124
5.7.5	Ταξινόμηση με διαμερισμό (Quick Sort)	125
5.7.6	Μέθοδοι Ταξινόμησης	126
5.8	Υλοποίηση αλγορίθμων ταξινόμησης σε Python.....	130
5.8.1	Ταξινόμηση με παρεμβολή (Straight Insertion Sort)	130
5.8.2	Ταξινόμηση με επιλογή.....	130
5.8.3	Ταξινόμηση με αντιμετάθεση (Bubble Sort).....	131
5.8.4	Ταξινόμηση παρεμβολής με φθίνοντα διαστήματα (Shell Sort).....	131
5.8.5	Ταξινόμηση με διαμερισμό (Quick Sort)	132
5.8.6	Μέθοδοι Ταξινόμησης	132
5.9	Υλοποίηση αλγορίθμου συγχώνευσης σε C.....	135
	Ασκήσεις	137
6.	Συμβολοσειρές	139
6.1	Αλφαριθμητικοί πίνακες	140
6.2	Αναζήτηση συμβολοσειρών	141
6.2.1	Αλγόριθμος brute force	141
6.2.2	Αλγόριθμος KMP	143
6.2.3	Χρήση συναρτήσεων κατακερματισμού	144
6.2.4	Αλγόριθμος Rabin-Karp.....	146
6.3	Υλοποιήσεις σε C	148
6.3.1	Υλοποίηση αλγορίθμου Brute Force.....	148
	Ασκήσεις	150
7.	Στοιίβες	153
7.1	Λειτουργίες ώθηση και απώθηση.....	154
7.2	Εφαρμογές.....	157
7.2.1	Κλήση υποπρογραμμάτων	157
7.2.2	Αναδρομικές διαδικασίες	158
7.2.3	Πολωνικός συμβολισμός.....	158

7.3	Υλοποίηση σε C	163
7.4	Οι στοίβες στην Python.....	167
	Ασκήσεις	168
8.	Ουρές	171
8.1	Λειτουργίες εισαγωγή και εξαγωγή	172
8.2	Άλλες ουρές.....	174
8.2.1	Δακτύλιοι	174
8.2.2	Ουρές με δύο άκρα.....	175
8.3	Οι ουρές στη C	178
8.4	Οι ουρές στην Python.....	182
	Ασκήσεις	183
9.	Δεσμικές λίστες	187
9.1	Επεξεργασία λίστας.....	188
9.1.1	Αναζήτηση κόμβου	189
9.1.2	Αναζήτηση κόμβου σε ταξινομημένη λίστα	190
9.1.3	Εισαγωγή ή δημιουργία κόμβου.....	191
9.1.4	Ακύρωση ή διαγραφή κόμβου.....	192
9.2	Υλοποίηση δεσμικής λίστας με πίνακες.....	193
9.2.1	Αποκομιδή αχρήστων δεδομένων	194
9.2.2	Διαχείριση ακυρωμένων κόμβων	195
9.3	Παραλλαγές δεσμικών λιστών	196
9.3.1	Διπλοδεμικές λίστες	196
9.3.2	Κυκλικές λίστες.....	197
9.4	Υλοποιήσεις στη γλώσσα C	197
9.4.1	Υλοποίηση λίστας	197
9.4.2	Αναζήτηση κόμβου	198
9.4.3	Αναζήτηση κόμβου σε ταξινομημένη λίστα	198
9.4.4	Εισαγωγή ή δημιουργία κόμβου.....	199
9.4.5	Ακύρωση ή διαγραφή κόμβου.....	201
9.4.6	Αντιστροφή λίστας.....	201
9.4.7	Διπλοδεσμικές λίστες.....	202
9.4.8	Υλοποίηση στοίβας με μονοδεσμική λίστα	202

9.4.9 Υλοποίηση ουράς με μονοδεσμική λίστα	206
9.5 Υλοποιήσεις στη γλώσσα Python.....	209
Ασκήσεις.....	214
10. Δένδρα	217
10.1 Ορισμοί.....	217
10.2 Ποσοτικά στοιχεία.....	219
10.3 Αποθήκευση δένδρων	220
10.4 Δυαδικά δένδρα αναζήτησης.....	223
10.4.1 Αναζήτηση κόμβου	224
10.4.2 Εισαγωγή ή δημιουργία κόμβου.....	224
10.4.3 Διαγραφή ή ακύρωση κόμβου.....	225
10.4.4 Προτάσεις.....	227
10.4.5 Ισοζυγισμένα δένδρα.....	228
10.4.6 Δένδρα AVL.....	229
10.4.7 Δένδρα ελάττωσης εσωτερικού μονοπατιού.....	234
10.5 Διάσχιση δένδρων	237
10.5.1 Προδιατεταγμένη διάσχιση	237
10.5.2 Μεταδιατεταγμένη διάσχιση	239
10.5.3 Ενδοδιατεταγμένη διάσχιση	240
10.5.4 Μετατροπή παραστάσεων.....	240
10.6 Άλλα δένδρα.....	242
10.6.1 Νηματοποιημένα δυαδικά δένδρα.....	242
10.6.2 Τετραδικά δένδρα.....	243
10.6.3 Ψηφιακά δένδρα.....	245
10.6.4 Δομή trie.....	246
10.7 Υλοποιήσεις στη γλώσσα C	248
10.8 Υλοποιήσεις στη γλώσσα Python.....	255
Ασκήσεις.....	259
11. Γράφοι.....	263
11.1 Αποθήκευση γράφων.....	265
11.2 Βασικοί ορισμοί και προτάσεις.....	268
11.3 Προβλήματα και αλγόριθμοι.....	270

11.3.1 Διάσχιση γράφων	270
11.3.2 Το πρόβλημα του περιοδευόντα πωλητή	273
11.3.3 Συντομότερη διαδρομή	274
11.3.4 Κρίσιμη διαδρομή	275
11.4 Υλοποιήσεις στη γλώσσα C	278
11.4.1 Διάσχιση κατά βάθος (depth first search)	278
11.4.2 Διάσχιση κατά πλάτος (breadth first search).....	279
11.5 Υλοποιήσεις στη γλώσσα Python.....	281
11.5.1 Διάσχιση κατά βάθος (depth first search)	282
11.5.2 Διάσχιση κατά πλάτος (breadth first search).....	283
Ασκήσεις.....	285

Μέρος Γ. Δομές Δεδομένων Βοηθητικής Μνήμης 287

12. Αρχεία δεδομένων	289
12.1 Οι βοηθητικές μνήμες	290
12.1.1 Μαγνητικές Ταινίες.....	291
12.1.2 Μαγνητικοί δίσκοι.....	293
12.1.3 Οπτικοί Δίσκοι.	298
12.2 Βασικές έννοιες αρχείων	300
12.3 Κατηγορίες λογικών εγγραφών	304
12.3.1 Λογικές εγγραφές σταθερού μήκους.....	304
12.3.2 Λογικές εγγραφές μεταβλητού μήκους	305
12.3.3 Λογικές εγγραφές απροσδιορίστου μήκους	306
12.4 Είδη αρχείων	306
12.5 Επεξεργασία αρχείων.....	308
12.5.1 Αναζήτηση	308
12.5.2 Ανάκτηση	308
12.5.3 Ενημέρωση.....	309
12.5.4 Άλλες λειτουργίες	309
12.5.5 Αλγόριθμος ενημέρωσης αρχείου	310
12.6 Φυσική αποθήκευση των αρχείων.....	314
12.7 Περιορισμοί στη χρήση των αρχείων.....	317
12.8 Χαρακτηριστικά χρήσης των αρχείων	317

12.9 Οργάνωση και προσπέλαση αρχείων	318
12.10 Κλασικές οργανώσεις αρχείων	320
Ασκήσεις	322
13. Διαδοχική οργάνωση	325
13.1 Επεξεργασία διαδοχικών αρχείων	326
13.1.1 Αναζήτηση	326
13.1.2 Πλήρης εκτύπωση διαδοχικού αρχείου.....	327
13.1.3 Επεξεργασία σειριακού αρχείου με επαναλήψεις κλειδιών	328
13.1.4 Αποθήκευση και φόρτωση πίνακα σε/από αρχείο	329
13.1.5 Συγχώνευση.....	330
13.1.6 Ενημέρωση.....	331
13.2 Αρχεία XML.....	335
13.2.1. Παράδειγμα χρήσης αρχείων XML.....	336
13.3 JSON	339
13.4 Υλοποιήσεις σε C	341
13.4.1 Αναζήτηση	341
13.4.2 Πλήρης εκτύπωση διαδοχικού αρχείου.....	341
13.4.3 Επεξεργασία ταξινομημένου σειριακού αρχείου με επαναλήψεις κλειδιών	343
13.4.4 Φόρτωση/αποθήκευση πίνακα από/σε αρχείο.....	344
13.4.5 Συγχώνευση.....	345
13.4.6 Ενημέρωση.....	346
13.5 Υλοποιήσεις σε Python	348
13.5.1 Αναζήτηση	349
13.5.2 Πλήρης εκτύπωση διαδοχικού αρχείου.....	349
13.5.3 Επεξεργασία ταξινομημένου σειριακού αρχείου με επαναλήψεις κλειδιών	350
13.5.4 Φόρτωση/αποθήκευση πίνακα από/σε αρχείο.....	351
13.5.5 Συγχώνευση.....	352
13.5.6 Ενημέρωση.....	353
Ασκήσεις	354
14. Άμεσα αρχεία	357
14.1 Επεξεργασία άμεσων αρχείων.....	359

14.1.1 Δημιουργία αρχείου	361
14.1.2 Ανάκτηση και προβολή εγγραφών	362
14.1.3 Εκτύπωση αρχείου	363
14.1.4 Φόρτωση/αποθήκευση μονοδιάστατου πίνακα από/σε αρχείο	363
14.1.5 Φόρτωση δισδιάστατου πίνακα M x N από αρχείο.....	365
14.1.6. Δυναμική αναζήτηση σε άμεσο αρχείο	368
14.1.7 Ενημέρωση αρχείου	369
14.1.8 Διαχείριση μονοδεσμικής λίστας σε άμεσο αρχείο	371
14.1.9 Διαχείριση δυαδικού δένδρου αναζήτησης σε άμεσο αρχείο.....	376
14.2 Υλοποιήσεις άμεσων αρχείων σε C	380
14.2.1 Ενημέρωση αρχείου πελατών στη C	380
14.2.2 Διαχείριση δυαδικού δένδρου αναζήτησης σε άμεσο αρχείο σε C ..	396
14.3 Υλοποιήσεις άμεσων αρχείων σε Python.....	407
14.3.1 Ενημέρωση αρχείου πελατών στη Python	407
Ασκήσεις	423
15. Σειριακή με δείκτες οργάνωση	431
15.1 Μέθοδος Προσπέλασης ISAM.....	432
15.2 Αρχεία VSAM.....	439
15.3 Γλώσσες προγραμματισμού	441
16. Μη σειριακή με δείκτες οργάνωση	445
16.1 Αναζήτηση	446
16.2 Δημιουργία νέων εγγραφών	448
16.3 Μεταβολή εγγραφής.....	449
16.4 Ακύρωση εγγραφής.....	449
16.5 Ενημέρωση του αρχείου.....	449
16.6 Παραλλαγές και βελτιώσεις	452
16.6.1 Χρήση περιοχής υπερχείλισης	452
16.6.2 Χωρίς πίνακα κλειδιών	453
16.6.3 Χρήση λίστας	454
16.6.4 Διαχείριση ακυρωμένων εγγραφών	454
16.7 Αναδιοργάνωση.....	456
16.8 Δεικτοποίηση.....	456

16.9 Υλοποιήσεις σε C	463
16.9.1 Μη σειριακή με δείκτες οργάνωση – Υλοποίηση σε C.....	463
16.10 Υλοποιήσεις σε Python	490
16.10.1 Μη σειριακή με δείκτες οργάνωση – Υλοποίηση σε Python.....	490
Ασκήσεις	518
17. Με μετασχηματισμό κλειδιού	523
17.1 Ορισμοί.....	525
17.2 Συναρτήσεις μετασχηματισμού.....	527
17.3 Διαχείριση συγκρούσεων	530
17.4 Επιλογή μιας κατάλληλης και καλής συνάρτησης μετασχηματισμού	533
17.5 Πολλαπλές θυρίδες.....	535
17.6 Αλγόριθμος ενημέρωσης.....	539
17.7 Υλοποιήσεις σε C	540
17.7.1 Ενημέρωση αρχείου πελατών με μετασχηματισμό κλειδιού	540
17.8 Υλοποιήσεις σε Python	553
17.8.1 Ενημέρωση αρχείου πελατών με μετασχηματισμό κλειδιού	553
Ασκήσεις	564
18. Β-Δένδρα	567
18.1 Αναζήτηση κλειδιού.....	570
18.2 Αλγόριθμος αναζήτησης κλειδιού.....	571
18.3 Εισαγωγή κλειδιού	573
18.4 Διαγραφή κλειδιού	576
18.5 Τα αρχεία δεικτών του Clipper	580
18.6 Υλοποίηση αναζήτησης κλειδιού Β-Δένδρου σε C.....	582
18.7 Υλοποίηση αναζήτησης κλειδιού Β-Δένδρου σε Python.....	588
Ασκήσεις	592
19. Οργάνωση αρχείων σύμφωνα με δευτερεύοντα κλειδιά	595
19.1 Αντεστραμμένα αρχεία.....	597
19.2 Πολλαπλές λίστες.....	598
19.3 Αλγόριθμος ενημέρωσης αρχείου με δευτερεύον κλειδί.....	607
19.4 Υλοποίηση ενημέρωσης αρχείου με δευτερεύον κλειδί σε C	612
19.5 Υλοποίηση ενημέρωσης αρχείου με δευτερεύον κλειδί σε Python.....	634

Ασκήσεις	649
20. Ταξινόμηση αρχείων	651
20.1 Παράμετροι ταξινόμησης.....	652
20.2 Αλγόριθμος ταξινόμησης	654
20.3 Ταξινόμηση με επικάλυψη εισόδου-εξόδου.....	657
20.4 Αλγόριθμος Heap_Sort.....	662
20.5 Ταξινόμηση σειριακών αρχείων.....	664
20.5.1 Απ' ευθείας συγχώνευση (straight merging).....	664
20.5.2 Φυσική συγχώνευση (natural merge sorting).....	665
20.5.3 Ισοζυγισμένη συγχώνευση (balanced merge)	666
20.6 Υλοποίηση αλγορίθμου Heap_Sort σε C	667
20.7 Υλοποίηση αλγορίθμου Heap_Sort σε Python.....	669
Ασκήσεις	670
21. Σύγκριση οργανώσεων και κριτήρια επιλογής αρχείων	671
21.1 Συγκριτική παρουσίαση οργανώσεων.....	673
21.2 Κριτήρια επιλογής αρχείων	677
21.3 Βασικά μειονεκτήματα των κλασικών οργανώσεων.....	679
21.4 Βάσεις Δεδομένων	680
Ασκήσεις	683
ΜΕΡΟΣ Δ – Ειδικά Θέματα	685
22. Συμπύση δεδομένων	687
22.1 Προσαρμοζόμενη υποκατάσταση μορφών.....	688
22.2 Κωδικοποίηση χαρακτήρων μεταβλητού μήκους	688
22.3 Εξάλειψη επαναλαμβανόμενων χαρακτήρων	691
22.4 Άλλες τεχνικές.....	693
23. Ασφάλεια δεδομένων	695
23.1 Εξουσιοδότηση χρήσης δεδομένων.....	696
23.2 Πηγές κινδύνου για τα δεδομένα.....	697
23.2.1 Κίνδυνοι για τα δεδομένα από τυχαίους παράγοντες.....	697
23.2.2 Κίνδυνοι για τα δεδομένα από αθώες ενέργειες.....	698

23.2.3 Κίνδυνοι για τα δεδομένα από κακόβουλες ενέργειες	701
23.3 Συμπεράσματα.....	706
24. Επίλογος.....	707
<hr/>	
ΜΕΡΟΣ Ε – Παράρτημα	711
<hr/>	
25. Αναπαράσταση αλγορίθμων με ψευδογλώσσα.....	713
25.1 Βασικά στοιχεία ψευδογλώσσας.....	713
25.1.1 Αλφάβητο.....	713
25.2 Σταθερές.....	714
25.3 Μεταβλητές.....	714
25.3.1 Απλές.....	714
25.3.2 Πινάκων.....	715
25.3.3 Δείκτες (pointers).....	715
25.4 Τελεστές.....	715
25.4.1 Αριθμητικοί.....	715
25.4.2 Σχεσιακοί.....	716
25.4.3 Λογικοί.....	716
25.4.4 Συναρτησιακοί τελεστές ή Συναρτήσεις.....	716
25.5 Εκφράσεις.....	717
25.5.1 Αριθμητικές εκφράσεις.....	718
25.5.2 Λογικές εκφράσεις.....	718
25.6 Δομή αλγορίθμου.....	719
25.7 Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών.....	720
25.8 Δομές επιλογής.....	722
25.8.1 Απλή.....	722
25.8.2 Διπλή.....	723
25.8.3 Σύνθετη.....	723
25.8.4 Πολλαπλή.....	723
25.8.5 Εμφωλευμένες δομές επιλογής.....	724
25.9 Δομές επανάληψης.....	724
25.9.1 Δομή Όσο ... επανάλαβε.....	724
25.9.2 Δομή Επανάλαβε ... Μέχρις_ότου.....	725
25.9.3 Δομή Για ... από ... μέχρι.....	725

25.9.4 Γενικό επαναληπτικό σχήμα	725
25.9.5 Εμφωλευμένες δομές επανάληψης.....	726
25.10 Εντολή Έξοδος	726
25.11 Κλήση αλγόριθμου από αλγόριθμο	726
25.11.1 Με χρήση καθολικών μεταβλητών	726
25.11.2 Με μεταβίβαση τιμών	727
25.11.3 Μεικτός τρόπος	728
25.11.4 Αναδρομή.....	729
25.12 Συναρτήσεις ορισμένες από το χρήστη	730
25.13 Αποθήκευση αποτελεσμάτων και είσοδος προαποθηκευμένων τιμών ..	731
25.13.1 Διαδοχικά (σειριακά) αρχεία.....	731
25.13.2 Άμεσα (random) αρχεία	732
26. Βασικά στοιχεία της γλώσσας C	733
27. Βασικά στοιχεία της γλώσσας Python.....	767
Βιβλιογραφία	781
Ευρετήριο Όρων.....	785
Ευρετήριο Αλγορίθμων και Προγραμμάτων	789