

IV

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	1
1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	2
2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ C++	3
3. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ C++	4
3.1 Ο ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΗΣ (COMPILER) ΤΗΣ C++	7
3.2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	7
4. ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΙΜΕΣ ΑΠΟ COMPILER	9
4.1 ΤΑ ΛΕΥΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (WHITE SPACES).....	9
4.2 ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΕΙΣ ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΙΜΕΣ ΛΕΞΕΙΣ (TOKENS)	10
5. ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΠΗΓΑΙΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	13
5.1 ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ cout ΚΑΙ cin.....	14
5.2 ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	15
5.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΗΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ.....	16
5.4 ΟΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ clrscr() ΚΑΙ getch().....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ	19
1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	20
1.2 ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	21
1.3 ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ C++	21
1.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ	22
1.5 Η ΕΝΤΟΛΗ typedef	23
1.6 ΕΠΩΝΥΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	24
2. ΣΤΑΘΕΡΕΣ (CONSTANTS)	26
2.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΑΡΙΘΜΩΝ	27
2.2 ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΑΚΕΡΑΙΩΝ	29
2.3 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΥΠΩΝ ΑΚΕΡΑΙΩΝ	29
2.4 ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ ΔΙΑΦΥΓΤΗΣ (ESCAPE SEQUENCES).....	31
2.5 ΕΠΙΘΕΜΑΤΑ ΣΕ ΑΚΕΡΑΙΟΥΣ	31
2.6 ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ.....	32
2.7 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΥΠΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ	32
2.8 ΕΠΙΘΕΜΑΤΑ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥΣ ΑΡΙΘΜΟΥΣ.....	33
3. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	33
3.1 ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ (DECLARATIONS)	34
3.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΑΠΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ:	34
3.3 ΑΛΛΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	35
3.3.1 ΕΥΡΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ (SCOPE)	35
3.3.2 ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ (VISIBILITY).....	36
3.3.3 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ (LIFE TIME H DURATION)	37
3.3.4 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΤΕΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ (ACCESS MODIFIERS).....	37
3.3.5 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (STORAGE CLASS SPECIF.).....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	41
1. ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	42
1.1 ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΒΑΘΜΙΔΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ.....	45
2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΕΛΕΣΤΗ <<.....	47
3. Ο ΤΥΠΟΣ ΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ.....	48
3.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΥ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ.....	48
3.2 ΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΥΠΟΥ (TYPE CAST).....	49
3.2.1 ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΥΠΟΥ ΑΠΟ ΑΣΘΕΝΕΣΤΕΡΟ ΣΕ ΙΣΧΥΡΟΤΕΡΟ.....	50
3.2.2 ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΥΠΟΥ ΑΠΟ ΙΣΧΥΡΟΤΕΡΟ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΣΤΕΡΟ.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	52
1. ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	53

2.	ΕΝΤΟΛΕΣ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ.....	53
2.1	Η ΕΝΤΟΛΗ IF	53
2.2	Η ΕΝΤΟΛΗ switch	56
3.	ΕΝΤΟΛΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕΩΝ	59
3.1	Η ΕΝΤΟΛΗ for	59
3.1.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ for	61
3.2	Η ΕΝΤΟΛΗ while	69
3.2.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ WHILE	70
3.3	Η ΕΝΤΟΛΗ do while	72
3.4	ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕΩΝ.....	75
3.4.1	Η ΕΝΤΟΛΗ break ΣΤΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕΙΣ	75
3.4.2	Η ΕΝΤΟΛΗ continue ΣΤΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕΙΣ	76
4.	ΕΝΤΟΛΕΣ ΠΗΔΗΜΑΤΩΝ	78
4.1	Η ΕΝΤΟΛΗ goto	78

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ..... 81

1.	ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ & ΚΑΙ *	82
1.1	ΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ & ΚΑΙ *	82
1.1.1	ΔΥΑΔΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ & ΚΑΙ *	82
1.1.2	ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ & ΚΑΙ *	82
1.2	ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ & ΚΑΙ * ΣΕ ΔΗΛΩΣΕΙΣ	83
2.	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΩΝ (POINTERS)	84
2.1	ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΕ POINTERS.....	86
2.2	ΕΚΧΩΡΗΣΕΙΣ ΤΙΜΩΝ ΣΕ POINTERS.....	86
2.3	Ο ΤΕΛΕΣΤΗΣ ΕΜΜΕΣΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (*)	86
2.4	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΑΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΚΑΙ ΕΜΜΕΣΗ ΤΙΜΗ POINTER.....	88
2.5	ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΗ ΤΙΜΗΣ POINTER	89
2.6	ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΣΕ POINTERS	89
2.7	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΕ POINTERS	90
2.8	Ο ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ const ΣΕ POINTERS	93
3.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ (REFERENCES)	95
3.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΑΦΟΡΩΝ	96
3.2	Ο ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ const ΣΕ ΑΝΑΦΟΡΑ	97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΠΙΝΑΚΕΣ (ARRAYS)..... 99

1.	ΠΙΝΑΚΕΣ (ARRAYS).....	100
2.	ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ (ARRAYS).....	100
2.1	ΔΗΛΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ	100
2.2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΙΝΑΚΑ ΚΑΙ ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	100
2.3	ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΑ (ARRAY).....	101
2.4	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	101
2.5	ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΜΕΝΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	102
2.6	ΕΚΧΩΡΗΣΗ ΤΙΜΩΝ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ.....	102
2.7	ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑ (ΣΕ BYTES).....	102
2.8	ΠΛΗΘΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ	102
2.9	ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΑΝ POINTER	103
2.10	ΧΡΗΣΗ POINTER ΣΑΝ ΠΙΝΑΚΑ (ARRAY).....	104
3.	ΠΙΝΑΚΕΣ 2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	107
3.1	ΔΗΛΩΣΗ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ARRAY)	107
3.2	ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ (ARRAY)	108
3.3	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	108
3.4	ΕΚΧΩΡΗΣΗ ΤΙΜΩΝ ΣΕ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ	108
3.5	ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΜΕΝΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	109
3.6	ΠΛΗΘΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ	109
3.7	ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΑΝ POINTER.....	109
3.8	ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΣΑΝ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟ	112

VI

3.9	ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΕ POINTER	114
4.	ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ (ARRAYS)	116
4.1	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΗ ΜΝΗΜΗ	117
4.2	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	119

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΕΣ (STRINGS) 123

1.	Η ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΑ (STRING)	124
1.1	Η ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ STRING	124
1.2	ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΑ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙ STRING	125
1.3	ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕ STRING	126
1.4	ΕΚΤΥΠΩΣΗ STRING ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ puts	126
1.5	ΑΝΑΓΝΩΣΗ STRING ΑΠΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ	128
1.6	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ STRING	129
1.7	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗΚΟΥΣ ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΑΣ (STRING)	131
2.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (STRINGS)	133
2.1	ΔΗΛΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕ ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ STRINGS	133
2.2	Ο ΠΙΝΑΚΑΣ (ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ STRINGS) ΣΑΝ POINTER	133
2.3	ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ STRINGS ΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑ	135
2.4	ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΣΕ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕ STRINGS	136
2.5	POINTER ΓΙΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕ STRINGS	136
3.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΠΡΟΣ STRINGS	138

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ 139

1.	ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	140
1.1	ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	141
1.1.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	142
1.2	ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	143
1.3	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΟΡΙΖΟΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	145
1.4	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	146
1.4.1	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΕ ΚΛΗΣΗ ΔΙΑ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ	147
1.4.2	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΕ ΑΝΑΦΟΡΑ	149
1.4.3	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ POINTERS ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	150
2.	ΧΡΗΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΑΝ ΥΠΟΡΟΥΤΙΝΑ	152
2.1	ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΤΙΜΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	154
3.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ POINTER ΤΥΠΟΥ void	155
4.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΣΤΑΘΕΡΗ ΑΝΑΦΟΡΑ	158
5.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	159
6.	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	165
7.	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ POINTER ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	167
8.	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	168
9.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΕ ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ	171
10.	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ	172
11.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΙΝΑΚΕΣ	176
11.1	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	176
11.2	ΤΥΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	178
11.3	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	181
12.	ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΠΛΗΘΟΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	185
13.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ main	187

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΔΗΛΩΣΕΙΣ 191

1.	ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΗΛΩΣΕΩΝ	192
2.	Η ΕΝΤΟΛΗ typedef	195
3.	ΑΠΑΡΙΘΜΗΣΕΙΣ (ENUMERATIONS)	202

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ 208

1.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ STRINGS	209
----	-------------------------------	-----

1.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗΚΟΥΣ STRING	209
1.2	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ STRING.....	210
1.3	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΤΗΣΕΙΣ ΣΕ STRING.....	213
1.4	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΕΩΝ ΣΕ STRING	214
1.5	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΣΕ STRING	218
1.6	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΩΝ	220
1.7	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	221
2.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΙΜΗΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ	223
3.	ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΚΕΡΑΙΟΥ ΣΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ.....	224
4.	ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΙΕΖΩΝ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	224
5.	ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ STRING	225
6.	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ	227
7.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΟΝΣΟΛΑΣ	229
8.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	235
9.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΕ BITS	239
9.1	ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ ΤΟΥ BIT ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ P.....	239
9.2	ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΥ BIT ΣΤΗ ΘΕΣΗ P	240
9.3	ΜΗΔΕΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ BIT ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ P	240
9.4	ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΟ BIT ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ P	240
9.5	ΑΛΛΑΓΗ ΤΟΥ BIT ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ P.....	241
9.6	ΤΙΜΗ K (0 Η 1) ΣΤΟ BIT ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ P	241
9.7	ΤΑ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑ BITS ΤΟΥ W, ΜΟΝΑΔΙΑΙΑ ΣΤΟ A.....	241
9.8	ΤΑ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑ BITS ΤΟΥ W, ΜΗΔΕΝΙΚΑ ΣΤΟ A	241
9.9	ΑΛΛΑΓΗ ΤΩΝ BITS ΤΟΥ Α ΟΠΟΥ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑ BITS ΣΤΟ W	241
9.10	ΣΥΝΟΨΗ ΧΡΗΣΙΜΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟ BITS	241

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ..... 245

1.	ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΕΣ (RECURSIVE) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	246
1.2	ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΛΗΣΗΣ ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ	246
1.3	Ο ΣΩΡΟΣ Η ΣΤΟΙΒΑ (STACK).....	248
1.4	ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ.....	248
1.4.1	ΕΚΤΥΠΩΣΗ Ν ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΑΣ	249
1.4.2	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΑΣ	250
1.5	ΔΙΑΒΙΒΑΖΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΟ ΞΕΤΥΛΙΓΜΑ ΕΠΙΠΕΔΩΝ	251
1.5.1	ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΑΝΑΔΡΟΜΗΣ ΜΕ ΕΣΟΧΕΣ.....	254
1.6	ΔΙΑΒΙΒΑΖΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΟ ΕΠΑΝΑΤΥΛΙΓΜΑ ΕΠΙΠΕΔΩΝ.....	255
1.7	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ	257
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1 (N!)	257
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2 (ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ Ν ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ ΑΝΑ Μ)	258
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 3 (ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΚΟΙΝΟΣ ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ)	259
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 4 (N-ΟΣΤΟΣ ΟΡΟΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ FIBONACCI)	259
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 5 (ΤΙΜΗ ΠΟΛΥΩΝΥΜΟΥ ΜΕ ΣΧΗΜΑ HORNER)	262
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 6 (ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ (ARRAY))	263
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 7 (ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΟΡΙΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ).....	264
	ΕΦΑΡΜΟΓΗ 8 (ΟΙ ΠΥΡΓΟΙ ΤΟΥ ΑΝΟΙ).....	266
2.	ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΤΟΧΟΥ	271
2.1	ΣΤΟΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	274
3.	Η ΤΕΧΝΙΚΗ "ΔΙΑΙΡΕΙ ΚΑΙ ΚΥΡΙΕΥΕ"	280
3.1	ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΝΟΝΑ (RULER)	280
3.2	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΕ QUICKSORT	282

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΝΗΜΗΣ..... 286

1.	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΝΗΜΗΣ	287
1.1	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΩΡΟΥ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟ HEAP	288
1.2	ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΟ HEAP	289
1.3	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΩΡΟΥ ΜΝΗΜΗΣ ΓΙΑ STRING	290

VIII

1.4	ΕΙΣΑΓΩΓΗ STRING ΣΤΟ HEAP.....	291
1.5	Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ <code>set_new_handler</code>	292
1.6	ΟΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ <code>malloc()</code> ΚΑΙ <code>free()</code>	293
2.	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΝΗΜΗ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	294
2.1	ΜΝΗΜΗ ΣΕ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	294
2.1.1	Ο POINTER ΣΤΟΝ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	294
2.1.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΟ HEAP.....	295
2.2	ΜΝΗΜΗ ΣΕ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	296
2.2.1	ΟΙ POINTERS ΣΕ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	296
2.2.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΟ HEAP.....	298
2.3	ΜΝΗΜΗ ΣΕ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	300
2.3.1	ΟΙ POINTERS ΣΕ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ.....	300
2.3.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΟ HEAP.....	302

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 ΣΥΝΘΕΤΟΙ ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 305

1.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	306
1.1	ΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ (OBJECTS) ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΟΥΣ.....	306
1.2	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	307
1.3	ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	307
1.4	ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	308
1.5	ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΙ ΑΔΕΙΕΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ ΜΕΛΩΝ.....	309
1.6	ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	309
1.6.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΔΟΜΗΣ (STRUCTURE).....	311
1.7	Η ΕΝΘΥΛΑΚΩΣΗ (ENCAPSULATION) ΜΕΛΩΝ.....	313
1.8	ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΙΣ.....	315
1.9	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΝΩΣΕΩΝ, ΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΛΑΣΕΩΝ.....	316
1.10	ΜΕΛΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΑΛΛΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ.....	318
2.	POINTERS ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ.....	322
2.1	POINTER ΠΡΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ.....	322
2.2	POINTER ΠΡΟΣ ΜΕΛΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	325
2.3	Ο POINTER <code>this</code>	326
2.4	ΜΕΛΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ POINTER ΠΡΟΣ ΑΛΛΑ ΜΕΛΗ.....	329
3.	ΣΤΑΤΙΚΑ (STATIC) ΜΕΛΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	331
3.1	ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.....	331
3.2	ΣΤΑΤΙΚΕΣ (static) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	331
4.	ΠΕΔΙΑ ΑΠΟ BITS (BIT FIELDS).....	335
5.	ΦΙΛΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ (FRIEND RELATIONSHIPS).....	339
5.1	ΦΙΛΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ (FRIEND FUNCTIONS).....	340
5.1.1	ΦΙΛΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΚΛΑΣΕΙΣ.....	342
5.2	ΦΙΛΙΚΕΣ ΚΛΑΣΕΙΣ.....	344
5.2.1	ΚΛΑΣΕΙΣ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΦΙΛΙΚΕΣ.....	346
5.3	ΦΙΛΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΜΕΛΗ ΑΛΛΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ.....	348

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΑΣ 352

1.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ (CONSTRUCTORS).....	353
1.1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	353
1.1.1	Ο ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (DEFAULT CONSTRUCTOR).....	353
1.1.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ (CONSTRUCTOR).....	354
1.1.3	ΛΟΓΟΙ ΠΟΥ ΕΠΙΒΑΛΛΟΥΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ.....	355
1.1.4	ΠΟΤΕ ΚΛΕΙΤΑΙ ΕΝΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (CONSTRUCTOR).....	357
1.2	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ.....	358
1.3	ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ.....	360
1.4	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	363
1.5	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ.....	365
1.5.1	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΕ ΕΚΧΩΡΗΣΕΙΣ.....	365
1.5.2	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΕ ΛΙΣΤΑ (INITIALIZER LIST).....	366

1.6	ΣΤΑΘΕΡΑ ΜΕΛΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	367
1.7	ΣΤΑΘΕΡΑ ΜΕΛΗ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	369
1.8	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΕ ΜΕΛΗ ΑΝΑΦΟΡΕΣ (REFERENCES).....	371
1.9	ΣΕΙΡΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΣΕ ΛΙΣΤΑ ΑΡΧΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ.....	373
2.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΑΣ (DESTRUCTOR)	374
2.1	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΑΣ (DESTRUCTOR).....	374
2.1.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΑΣ.....	375
3.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ (COPY CONSTRUCTOR).....	377
3.1	ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ	377
3.2	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ	378
3.2.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕ DEFAULT ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ	379
3.3	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ.....	381
3.3.1	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΝΕΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ	382

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15 ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΕΛΕΣΤΩΝ 388

1.	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ (OVERLOADING) ΤΕΛΕΣΤΩΝ	389
1.1	ΤΡΟΠΟΙ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗΣ ΤΩΝ ΤΕΛΕΣΤΩΝ	389
1.2	ΠΟΙΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ.....	390
1.3	Η ΚΛΑΣΗ car ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΕΩΝ.....	391
1.4	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ =	393
1.5	ΣΥΝΟΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΛΟΥ = ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	397
1.6	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΩΝ +(ΠΡΟΣΘ.), -(ΑΦΑΙΡ) +(ΠΡΟΣ.), -(ΠΡΟΣ.)	398
1.6.1	Η ΠΡΑΞΗ + ΜΕ ΠΡΩΤΟ Η ΔΕΥΤΕΡΟ ΤΕΛΕΣΤΕΟ ΑΡΙΘΜΟ.....	401
1.7	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ <<	404
1.8	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ >>	407
1.9	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ ++	411
1.10	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ []	414
1.11	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ ()	416
1.12	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΕΛΕΣΤΗ.....	420
1.13	ΑΡΙΘΜΗΜΕΝΑ STRINGS ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΝΗΜΗ.....	423
1.13	ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΝΗΜΗ	430

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16 ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΣ..... 437

1.	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ (INHERITANCE)	438
1.1	ΒΑΣΗ, ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΚΛΑΣΗ ΚΑΙ ΑΔΕΙΕΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ	438
1.2	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΙ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ	439
1.3	ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ (DERIVED) ΚΛΑΣΗΣ	440
1.4	ΓΙΑΤΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	443
1.4.1	ΣΧΕΣΕΙΣ “ΕΙΝΑΙ” ΚΑΙ “ΕΧΕΙ” ΜΕΤΑΞΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ.....	443
1.4.2	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	444
1.5	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΑΣ ΣΕ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ.....	456
1.6	ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΗ ΒΑΣΗ	457
1.7	POINTERS ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΕ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	460
1.8	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΟΥ ΤΕΛΕΣΤΗ =	462
2.	ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ.....	467
2.1	ΕΙΚΟΝΙΚΕΣ (VIRTUAL) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ POINTERS	467
2.2	ΕΙΚΟΝΙΚΕΣ (VIRTUAL) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	470
3.	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΛΑΣΗΣ	472
4.	ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	479
4.1	ΕΙΚΟΝΙΚΕΣ (VIRTUAL) ΚΛΑΣΕΙΣ.....	482
4.2	ΓΝΗΣΙΕΣ ΕΙΚΟΝΙΚΕΣ (PURE VIRTUAL) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ	484

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ/ΕΞΟΔΟΥ 491

1.	ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Ι/Ο ΤΗΣ C++.....	492
1.1	ΕΙΣΟΔΟΣ (INPUT) - ΕΞΟΔΟΣ (OUTPUT)	492
1.2	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ Ι/Ο ΑΠΟ ΤΗΝ C	492

X

1.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ I/O ΑΠΟ ΤΗΝ C++.....	492
1.4	ΤΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (STREAMS).....	493
1.5	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΡΟΗΣ.....	494
1.6	ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ >> ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗΣ <<.....	495
1.7	ΠΡΟΣΩΡΙΝΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (BUFFERS).....	496
2.	ΟΙ ΚΛΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ C++.....	497
2.1	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ ios.....	498
2.2	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ istream.....	500
2.3	ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ ostream.....	501
3.	ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ.....	501
3.1	ΑΝΑΓΝΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΡΕΥΜΑ ΡΟΗΣ cin.....	502
3.2	ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ cin ΚΑΙ Ο ΤΕΛΕΣΤΗΣ >>.....	503
3.2.1	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΤΕΛΕΣΤΗ >>.....	504
3.3	ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ cin ΚΑΙ Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ getline().....	507
3.3.1	ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΤΗΝ getline() ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΕΛΕΣΤΗ >>.....	508
4.	ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕ ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ.....	509
4.1	ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΕΣ (MANIPULATORS).....	509
4.2	ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ ios.....	511
5.	ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΓΙΑ ΕΙΣΟΔΟ /ΕΞΟΔΟ ΣΕ ΑΡΧΕΙΑ.....	514
5.1	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΤΗΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ open().....	515
5.2	Η ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ MODE ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ open().....	515
5.3	Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ (ACCESS) ΑΡΧΕΙΟΥ.....	518
5.4	ΕΓΓΡΑΦΗ/ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΣΕ ΔΥΑΔΙΚΑ ΑΡΧΕΙΑ.....	518
5.5	ΤΥΧΑΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΕ ΑΡΧΕΙΑ.....	525
5.6	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ.....	526
6.	ΡΕΥΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ.....	528
6.1	ΕΙΣΟΔΟΣ (INPUT) ΑΠΟ STRING.....	529
6.2	ΕΞΟΔΟΣ (OUTPUT) ΣΕ STRING.....	531
6.2.1	ΕΞΟΔΟΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΓΝΩΣΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ.....	531
6.2.2	ΕΞΟΔΟΣ ΠΡΟΣ STRINGS ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΝΗΜΗ.....	532
6.3	ΕΙΣΟΔΟΣ (INPUT) ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΣ (OUTPUT) ΣΕ STRING.....	533

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18 ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΛΑΣΕΩΝ 536

1.	ΠΡΟΤΥΠΑ (TEMPLATES).....	537
1.1	ΠΡΟΤΥΠΑ (TEMPLATES) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ.....	537
1.1.1	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΠΛΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ Η POINTERS.....	538
1.1.2	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	539
1.1.3	ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ ΜΕ ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	540
1.1.4	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ.....	541
1.1.5	ΑΜΕΣΕΣ ΔΗΛΩΣΕΙΣ(EXPLICIT DECLARATIONS) ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ.....	542
1.1.6	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ.....	543
1.1.7	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ.....	547
1.1.8	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	548
1.1.9	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΚΛΗΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ.....	550
1.1.10	ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΜΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΓΕΝΙΚΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ.....	553
1.2.	ΠΡΟΤΥΠΑ (TEMPLATES) ΚΛΑΣΕΩΝ.....	554
1.2.1	ΤΙ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ.....	555
1.2.1.1	ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΩΝ POINTER.....	555
1.2.1.2	ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ ΜΕ ΤΥΠΟ ΑΛΛΗΣ ΚΛΑΣΗΣ.....	557
1.2.1.3	ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ ΜΕ ΤΥΠΟ ΑΛΛΟ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ.....	558
1.2.2	ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΛΑΣΗΣ ΜΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΓΕΝΙΚΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ.....	559
1.2.3	ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΟΡΙΣΜΑ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΛΑΣΗΣ.....	560
1.2.4	ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟΥ.....	564
1.2.5	ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕ 1 Η 2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	567
1.2.6	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΛΑΣΕΩΝ.....	570

1.2.6.1	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΛΑΣΗ ARRAY ΓΙΑ STRINGS.....	575
1.2.7	ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΔΥΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ	579
1.2.8	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΜΕΛΩΝ (POINTERS).....	582

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19 ΕΦΑΡΜΟΦΕΣ..... 586

ΕΦ. 1	ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΩΝ Ν ΑΝΑ Μ.....	587
ΕΦ. 2	ΔΙΠΛΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΛΙΣΤΕΣ.....	593
ΕΦ. 3	ΚΟΣΚΙΝΟ ΕΡΑΤΟΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΛΙΣΤΑ.....	600
ΕΦ. 4	ΜΕΝΟΥ ΜΕ ΔΙΠΛΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΛΙΣΤΑ.....	604
ΕΦ. 5	ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΛΑΣΗΣ ΔΙΠΛΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΛΙΣΤΑΣ.....	613
ΕΦ. 6	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ BEZIER.....	621
ΕΦ. 7	ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ 8 ΒΑΣΙΛΙΣΣΩΝ.....	627
ΕΦ. 8	ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΤΗΣ ΖΩΗΣ (ΤΟΥ CONWAY).....	636
ΕΦ. 9	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΒΙΒΛΙΟΥ.....	642

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ 648

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΤΟ Ι/Ο ΣΤΗΝ C..... 649

I. BUFFERED Ι/Ο..... 649

1.	ΕΙΔΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ.....	650
1.2	ΚΩΔΙΚΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟΥ (TEXT).....	651
1.3	ΚΩΔΙΚΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΑΡΧΕΙΑ ΔΥΑΔΙΚΑ (BINARY).....	651
2.	ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟΙ (DEFAULT) FILE POINTERS	652
3.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ Ι/Ο ΓΙΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	652
3.1	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗ /ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ.....	652
3.2	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ Ι/Ο ΣΕ STRING.....	652
3.3	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΜΕΝΟ Ι/Ο.....	653
3.3.1	ΚΩΔΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΩΝ ΣΤΟ FORMAT ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ.....	654
3.3.2	ΚΩΔΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΩΝ ΣΤΟ FORMAT ΕΓΓΡΑΦΗΣ.....	656
4.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ Ι/Ο.....	657
5.	ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ Ι/Ο.....	658

II LIKE UNIX Ι/Ο Η ΧΑΜΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ Ι/Ο..... 659

1.	ΑΝΟΙΓΜΑ /ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΑΡΧΕΙΟΥ ΓΙΑ Ι/Ο.....	659
2.	ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΟΙ DEFAULT FILE DESCRIPTORS.....	661
3.	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ Ι/Ο.....	661
4.	ΑΛΛΕΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	662

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ..... 663

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 672

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ 673