
Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	iii
Περιεχόμενα	v
Μέρος Α: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	1
Κεφ. 0 Επεξεργασία Στοιχείων - Προγραμματισμός.....	3
0.1 Αλγόριθμοι.....	4
0.2 Προγράμματα και Γλώσσες Προγραμματισμού.....	7
0.3 Το Σωστό Πρόγραμμα	9
0.3.1 Συμπερασματικοί Κανόνες.....	13
0.4 Από τις Προδιαγραφές στο Πρόγραμμα.....	14
0.5 Αποδοτικότητα Προγράμματος.....	15
0.6 Η Γλώσσα C++	16
0.7 Ο Συμβολισμός BNF	17
Κεφ. 1 Υπολογισμοί με Σταθερές.....	19
1.1 Το Αλφάβητο (Σύνολο Χαρακτήρων) της C++	21
1.2 Το Πρώτο Πρόγραμμα	21
1.2.1 Να «Διώξουμε» το “ <code>std: :</code> ”!.....	21
1.3 Πρόγραμμα	22
1.4 * Η Οδηγία “ <code>include</code> ”.....	24
1.5 Ορμαθοί Χαρακτήρων	25
1.5.1 Ορμαθοί Μεγάλου Μήκους	26
1.6 Έξοδος Αποτελεσμάτων	26
1.7 Αριθμητικές Πραγματικές Σταθερές.....	27
1.7.1 Εσωτερική Παράσταση Πραγματικών Τιμών	29
1.8 Ακέραιες Σταθερές	30
1.8.1 Οκταδικοί Ακέραιοι.....	31
1.8.2 Δεκαεξαδικοί Ακέραιοι	31
1.9 Πράξεις – Αριθμητική Παράσταση.....	31
1.10 Οι Συναρτήσεις της C++	34
1.10.1 “ <code>cmath</code> ” ή “ <code>math.h</code> ” ;.....	36
1.11 Έλεγχος Εκτύπωσης.....	37
1.12 Κληρονομιά από τη C: <code>printf()</code>	38
1.13 Σχόλια	39
1.14 Προβλήματα;	39
Ασκήσεις.....	41
Α Ομάδα	41
Β Ομάδα	41
Κεφ. 2 Μεταβλητές και Εκχωρήσεις	43
2.1 Μεταβλητές και Τύποι	44
2.1.1 Ονόματα (Αναγνωριστικά).....	46
2.2 Εκχώρηση – Μεταβλητές στις Παραστάσεις.....	48
2.3 Εισαγωγή Στοιχείων	51
2.4 Σταθερές με Ονόματα	55
2.5 Οι Αριθμητικοί Τύποι της C++.....	55
2.6 Έξω από τα Όρια.....	58
2.7 Πότε Λύνεται το Πρόβλημα - Δύο Παραδείγματα.....	58
2.8 Τα Χαρακτηριστικά της Μεταβλητής στη C++	62
2.8.1 Ο Τύπος – Ο Τελεστής “ <code>typeid</code> ”.....	62

2.8.2	Το Μέγεθος – Ο Τελεστής “sizeof”	62
2.8.3	Η Διεύθυνση – Οι Τελεστές “&” και “*”	63
2.8.4	Πώς Παίρνουμε τον Πίνακα	64
2.9	Αλλαγή Τύπου	65
2.9.1	Η Τυποθεώρηση στη C	66
2.10	* Οι «Συντομογραφίες» της Εκχώρησης	67
2.11	* Υπολογισμός Παράστασης	68
2.12	scanf(): Η Δίδυμη της printf()	69
2.13	Λάθη, Λάθη	71
2.14	Τι (Πρέπει να) Έμαθες Μέχρι Τώρα	71
	Ασκήσεις	72
	Α Ομάδα	72
	Β Ομάδα	72
	Γ Ομάδα	73
Κεφ. 3	* Το Σωστό Πρόγραμμα	75
3.1	Ξεκινώντας με τη Δήλωση	76
3.2	Εντολές Εισόδου και Εξόδου	77
3.3	Οι Σταθερές στις Αποδείξεις	77
3.4	Το Αξίωμα της Εκχώρησης	77
3.5	Συνθήκες “true” και “false”	79
3.6	Το Πρόγραμμα Μαζί με την Απόδειξη	79
3.6.1	Απόδειξη – Πρόγραμμα Παραλλήλως	79
3.6.2	Απόδειξη εκ των Υστέρων (από το Τέλος προς την Αρχή)	80
3.6.3	Το Πρόγραμμα από τις Προδιαγραφές	81
3.7	Διά Ταύτα	82
3.8	Τα Προβλήματα των Τύπων Κινητής Υποδιαστολής	83
3.9	Μια Απόδειξη με Πραγματικούς	84
3.10	Τι Να Κάνουμε	85
	Ασκήσεις	86
	Α Ομάδα	86
	Β Ομάδα	86
	Γ Ομάδα	87
Κεφ. 4	bool, char και Άλλοι Παρόμοιοι Τύποι	89
4.1	Οι Συνθήκες στο Πρόγραμμα	90
4.1.1	Το Λάθος που θα Κάνεις Συχνά!	93
4.2	Οι Τιμές των Συνθηκών Επαλήθευσης	94
4.3	Έλεγχος Συνθηκών Επαλήθευσης: assert()	95
4.4	Ο Τύπος bool	97
4.4.1	Για να Γράφουμε “false” και “true”	99
4.5	Οι Τύποι char	99
4.5.1	Το Σύνολο Χαρακτήρων και οι Τύποι char	101
4.6	Ο Τύπος char στο Πρόγραμμα	103
4.7	Ο Τύπος wchar_t	106
4.8	Τακτικοί Τύποι	106
4.9	Απαριθμητοί Τύποι (που Ορίζονται από τον Χρήστη)	107
4.10	Μετονομασία Τύπου	108
	Ασκήσεις	109
	Α Ομάδα	109
	Β Ομάδα	109
	Γ Ομάδα	109
Κεφ. 5	Επιλογές	111
5.1	Επιλογή - Οι Εντολές if	112
5.2	Η Εντολή if	115
5.3	Φωλιασμένες if - Πολλαπλές Επιλογές	117
5.4	* Η Λογική των Εντολών Επιλογής	120
5.4.1	* Από το Τέλος προς την Αρχή	122
5.5	Εξασφάλιση Προϋποθέσεων	124
5.6	Σειρά Εκτέλεσης των Πράξεων	127

5.7	Τα ";" και Άλλα Λάθη.....	128
5.8	Τι (Πρέπει να) Έμαθες	129
Ασκήσεις.....		129
	Α Ομάδα	129
	Β Ομάδα	130
	Γ Ομάδα	131
Κεφ. 6 Επανάληψεις		133
6.1	Επανάληψεις.....	134
	6.1.1 Άγνωστο Πλήθος Στοιχείων - Τιμή-Φρουρός	137
	6.1.2 Επιλεκτική Επεξεργασία.....	139
6.2	* Αναλλοίωτες και Τερματισμός	141
	6.2.1 * Παραδείγματα	143
6.3	Η Μετρούμενη Επανάληψη.....	150
6.4	Η Εντολή for	151
6.5	Λαθάκια και Σοβαρά Λάθη.....	154
6.6	Τι (Πρέπει να) Έμαθες	154
Ασκήσεις.....		155
	Α Ομάδα	155
	Β Ομάδα	155
	Γ Ομάδα	156
Κεφ. 7 Συναρτήσεις I.....		159
7.1.	Συναρτήσεις με Τύπο - Εισαγωγή.....	160
7.2.	Η Εντολή "return".....	161
7.3.	Μια Ιστορία με Συναρτήσεις.....	162
7.4.	Η Συνάρτηση στο Πρόγραμμα	166
	7.4.1 Εμβέλεια και Χρόνος Ζωής.....	166
	7.4.2 Παράμετροι.....	167
	7.4.3 Αρχικές Τιμές Μεταβλητών.....	169
7.5.	Η Συνάρτηση "main"	170
7.6.	Παράμετρος "unsigned";.....	170
7.7.	Παραδείγματα.....	171
	7.7.1 exit() ή assert().....	178
7.8.	Πώς (μετα)Γράφουμε μια Συνάρτηση	179
7.9.	* Οι Συναρτήσεις στις Αποδείξεις.....	182
7.10.	Αναδρομή	184
7.11.	Ανακεφαλαίωση	185
Ασκήσεις.....		185
	Α Ομάδα	185
	Β Ομάδα	186
	Γ Ομάδα	186
Κεφ. 8 Αρχεία I - Text.....		189
8.1	Σειριακά Αρχεία στην C++.....	191
8.2	Αρχεία και Ρεύματα - Μια Εικόνα	192
8.3	Πώς Διαβάζουμε Ένα Αρχείο	193
	8.3.1 cin . eof).....	196
	8.3.2 Για να Ξαναχρησιμοποιήσεις το Ρεύμα	196
8.4	Πώς Γράφουμε Ένα Αρχείο	197
8.5	Ένα «Πραγματικό» Πρόβλημα.....	199
8.6	Και Διάβασμα και Γράψιμο	201
8.7	Μυστικά και Ψέματα.....	204
8.8	Πάγια Ρεύματα.....	205
8.9	Αρχείο-Κείμενο: Άλλες Επεξεργασίες.....	205
8.10	Παραδείγματα.....	207
8.11	Δουλεύοντας με Σιγουριά.....	211
8.12	Τρόποι Ανοίγματος (Ρεύματος) Αρχείου	212
8.13	Χειρισμός Αρχείων με τα Εργαλεία της C.....	214
8.14	Σύνοψη.....	217
Ασκήσεις.....		218

A Ομάδα	.....	218
B Ομάδα	.....	218
Γ Ομάδα	.....	219
Κεφ. 9 Πίνακες I	.....	221
9.1 Πίνακες Στοιχείων	.....	222
9.2 Συνηθισμένες Δουλειές με Πίνακες	.....	226
9.2.1 Εισαγωγή Στοιχείων	.....	226
9.2.2 Εισαγωγή Στοιχείων από Αρχείο	.....	228
9.2.3 Γράψιμο Στοιχείων	.....	229
9.2.4 Απλοί Υπολογισμοί	.....	230
9.3 Παράμετρος - Πίνακας	.....	231
9.4 Δύο Παραδείγματα με Αριθμούς	.....	235
9.5 Και Άλλες Συνηθισμένες Δουλειές με Πίνακες	.....	241
9.5.1 Αναζήτηση στα Στοιχεία Πίνακα	.....	242
9.5.2 Ταξινόμηση Στοιχείων Πίνακα	.....	245
9.5.3 Συγχώνευση Πινάκων	.....	247
9.6 Ταχύτερα - Οικονομικότερα - Καλύτερα	.....	249
9.6.1 Απόδειξη Ορθότητας της <code>binSearch</code>	.....	254
9.7 Ανακεφαλαίωση	.....	254
Ασκήσεις	.....	255
A Ομάδα	.....	255
B Ομάδα	.....	255
Γ Ομάδα	.....	256
Κεφ. 10 Προγράμματα με Κείμενα	.....	259
10.1 Δήλωση Μεταβλητών Τύπου <code>string</code>	.....	260
10.2 Μετατροπή σε Απλό Πίνακα	.....	262
10.3 Εκχώρηση Τιμής και Αντιμετάθεση	.....	262
10.4 Ανάγνωση και Γραφή	.....	263
10.5 Συγκρίσεις	.....	265
10.6 Μήκος Ορμαθού - Κενός Ορμαθός	.....	268
10.6.1 Το Μέγιστο Μήκος Ορμαθού	.....	268
10.6.2 Ο Τύπος <code>“size_type”</code>	.....	269
10.7 Σύνδεση - Επισύναψη	.....	269
10.8 Αναζήτηση	.....	270
10.9 Αντικατάσταση - Διαγραφή - Εισαγωγή	.....	273
10.10 Διαχείριση Χαρακτήρων	.....	274
10.11 Υποορμαθοί	.....	276
10.12 Ρεύματα Από και Προς <code>string</code>	.....	277
10.12.1 Ορμαθοί και Αριθμοί	.....	278
10.13 Η Κληρονομιά της C: Πίνακες με Χαρακτήρες	.....	281
10.13.1 Ορμαθοί C και Αριθμοί	.....	283
10.14 * Ο Τύπος <code>std::wstring</code>	.....	284
10.15 Εν Κατακλείδι ...	.....	285
Ασκήσεις	.....	285
A Ομάδα	.....	285
B Ομάδα	.....	286
Γ Ομάδα	.....	287
Μέρος B: Τεχνικές Προγραμματισμού	.....	289
Κεφ. 11 Πράξεις και Εντολές	.....	291
11.1 Εκτελέσιμες Δηλώσεις	.....	292
11.2 Περιορισμός Τύπου	.....	294
11.3 Όχι «Εντολή Εκχώρησης» αλλά «Πράξη Εκχώρησης»	.....	294
11.3.1 * Ο <code>“++”</code> για τον Τύπο <code>bool</code>	.....	297
11.4 Οι Εκχωρήσεις και οι Συνθήκες Επαλήθευσης	.....	297
11.5 Παράσταση Υπό Συνθήκη	.....	298
11.6 Η Εντολή <code>“for”</code>	.....	299
11.7 Η Εντολή <code>“do-while”</code>	.....	302

11.8	Η Επανάληψη “n+½” - Η Εντολή “break”	304
11.9	Η Εντολή “switch”	305
11.9.1	Τοπικές Μεταβλητές στη “switch”	307
11.10	* Ετικέτες - Η Εντολή “goto”	308
11.10.1	Προβλήματα με τη Χρήση της Εντολής goto	309
11.11	* Η Εντολή “continue”	310
11.12	* Ακολουθία Παραστάσεων	310
11.13	Υπολογισμός Παράστασης	311
11.14	Εν Κατακλειδί	312
Ασκήσεις		312
Α Ομάδα	.....	312
Κεφ. 12	Πίνακες II – Βέλη	315
12.1	Πίνακες και Βέλη	316
12.2	Για τον Περιορισμό “const”	318
12.2.1	Τυποθέωση “const”	318
12.3	Πράξεις με Βέλη	320
12.3.1	Μια Θέση Μετά το Τέλος	321
12.3.2	Αρχική Τιμή και Εκχώρηση	321
12.3.3	Πρόσθεση και Αφαίρεση	323
12.3.4	Ο Τύπος “ptrdiff_t”	326
12.3.5	Συγκρίσεις	326
12.4	Πολυδιάστατοι Πίνακες	327
12.5	Η Σειρά Αποθήκευσης	333
12.5.1	Τρισδιάστατοι και Πολυδιάστατοι Πίνακες	334
12.6	Παράμετρος Πίνακας (ξανά)	335
12.6.1	Και Άλλα Τεχνάσματα	337
12.7	Οι Παράμετροι της main	338
12.8	Τελικώς	339
Ασκήσεις		339
Α Ομάδα	.....	339
Β Ομάδα	.....	340
Γ Ομάδα	.....	340
Κεφ. 13	Συναρτήσεις II - Πρόγραμμα	343
13.1	Ένα Παλιό Πρόβλημα Ξανά	344
13.2	Επιστροφή Τιμών από τη Συνάρτηση I	346
13.3	Επιστροφή Τιμών από τη Συνάρτηση II	348
13.3.1	Παράμετρος uns i gned; (ξανά)	350
13.4	Τύποι Αναφοράς	350
13.5	Η Εντολή return (ξανά)	353
13.6	Εμβέλεια και Χρόνος Ζωής Μεταβλητών	353
13.6.1	* Στατικές Μεταβλητές	357
13.6.2	Καθολικά Αντικείμενα και Τεκμηρίωση	358
13.7	* Οι Συναρτήσεις στις Αποδείξεις (ξανά)	359
13.8	Ορμαθοί C και Αριθμοί (ξανά)	360
13.9	Πώς Επιλέγουμε το Είδος της Συνάρτησης	362
13.9.1	Περί Παραμέτρων	363
13.9.2	Παράμετρος – Ρεύμα	364
13.9.3	Παραδείγματα	365
13.10	Υποδείγματα Συναρτήσεων	370
13.11	Ένα Δύσκολο Πρόβλημα!	371
13.11.1	«Άνοιξε τα ρεύματα των αρχείων»	374
13.11.2	«Επεξεργασία»	376
13.11.3	«Κλείσε τα Ρεύματα»	382
13.11.4	Ολόκληρο το Πρόγραμμα	382
13.12	Δuo Λόγια για το Παράδειγμά μας	383
Ασκήσεις		385
Α Ομάδα	.....	385
Β Ομάδα	.....	385
Γ Ομάδα	.....	386

Κεφ. 14	Συναρτήσεις III	389
14.1	Συναρτήσεις “inline”	390
14.2	Προκαθορισμένες Τιμές Παραμέτρων	390
14.3	Παράμετρος – Συνάρτηση	392
14.4	* Συναρτήσεις και Βέλη – Συναρτήσεις Ανάκλησης	394
14.5	Επιφόρτωση Συναρτήσεων	397
14.6	Επιφόρτωση Τελεστών	400
14.6.1	Τελεστής για Έξοδο Στοιχείων Τύπου WeekDay	400
14.6.2	Ο Τελεστής “++” για τον Τύπο WeekDay	401
14.6.3	Η Πράξη της Εκχώρησης (ξανά)	403
14.6.4	Γενικώς	404
14.7	Γενικές Συναρτήσεις	405
14.7.1	Περιγράμματα Συναρτήσεων	405
14.7.1.1	Η «Μικροδιαφορά» στο “using”	409
14.7.2	Επιφόρτωση στο Περιίγραμμα	409
14.7.2.1	Επιφόρτωση, Εξειδίκευση και Άλλα Ψιλά Γράμματα	410
14.8	Η Στοιβά	411
14.8.1	Η Συνάρτηση stackavail	413
14.9	Διαχείριση Εξαιρέσεων με Δυο Λόγια	414
14.9.1	Μια Ιστορία με Εξαιρέσεις	419
14.10	Αναδρομή (ξανά)	420
14.11	* Ακαθόριστο Πλήθος Παραμέτρων	424
14.12	Συνοψίζοντας	426
Ασκήσεις		427
	Α Ομάδα	427
	Β Ομάδα	427
	Γ Ομάδα	428
Κεφ. 15	Δομές - Αρχεία II	431
15.1	Δομές	432
15.1.1	Παράμετρος – Δομή	436
15.2	Μέλη Δομής	436
15.3	Δημιουργοί	437
15.3.1	Αποκάλυψη Τώρα!	439
15.4	Βέλος προς Τιμή-Δομή	439
15.5	Επιφόρτωση Τελεστών για Τύπους Δομών	440
15.5.1	Συγκρίσεις και Κλειδιά	441
15.6	Αποθήκευση Μελών Δομής	442
15.6.1	* Σκαλίζοντας τη Μνήμη	442
15.7	Ερμηνευτική Τυποθεώρηση	444
15.8	* Ψηφιοπεδία	447
15.9	* union	448
15.10	Δομές για Εξαιρέσεις	451
15.11	Μη Μορφοποιημένα Αρχεία	454
15.12	Τυχαία Πρόσβαση σε Αρχεία - Μέθοδοι seek και tell	457
15.12.1	Πώς Βρίσκουμε το Μέγεθος Αρχείου	459
15.13	Τιμή-Δομή σε Μη Μορφοποιημένο Αρχείο	460
15.13.1	* Να Προτιμήσουμε τον Τύπο string;	461
15.14	Ένα Παράδειγμα	462
15.14.1	Το Πρώτο Πρόγραμμα	463
15.14.2	Το Δεύτερο Πρόγραμμα	467
15.14.3	Για το Παράδειγμά μας	472
15.15	Ανακεφαλαίωση	474
Ασκήσεις		474
	Β Ομάδα	474
	Γ Ομάδα	475
project 1:	Αυτοκίνητα στον Δρόμο	477
Prj01.1	Το Πρόβλημα	477
Prj01.2	Η Δομή Εξαιρέσεων	478
Prj01.3	Η Συνάρτηση <i>openWrNoReplace()</i>	478

Prj01.4	Η Συνάρτηση <i>openFiles()</i>	479
Prj01.5	Η Συνάρτηση <i>copyTitle()</i>	481
Prj01.6	Η Συνάρτηση <i>closeFiles()</i>	481
Prj01.7	Η <i>ApplicXrptn</i> (τελικώς)	482
Prj01.8	Και η <i>main</i>	482
Prj01.9	Η <i>openFiles()</i> Αλλιώς	483
project 2:	Διανύσματα στις 3 Διαστάσεις	485
Prj02.1	Το Πρόβλημα	485
Prj02.2	Ο Τύπος <i>Vector3</i> και οι Δημιουργοί	486
Prj02.3	Οι Τελεστές Σύγκρισης	487
Prj02.4	Οι Τελεστές “+”, “-”, “*”, “^”	488
Prj02.5	Ο Ενικός Τελεστής “-”	489
Prj02.6	Οι Τελεστές Εκχώρησης	489
Prj02.7	Ο Τελεστής “<<”	490
Prj02.8	... και το Ευκλείδιο Μέτρο	490
Prj02.9	Το Πρόγραμμα	490
Κεφ. 16	Δυναμική Παραχώρηση Μνήμης	493
16.1	Οι Τελεστές “new” και “delete”	494
16.2	Συντακτικά και Βασικές Έννοιες	496
16.3	Τιμές Βελών και Δυναμικών Μεταβλητών	498
16.4	Δυναμικοί Πίνακες	500
16.5	* Η Τρίτη Μορφή του “new”	504
16.6	Η Εξαίρεση <i>bad_alloc</i>	504
16.6.1	Μια Εξήγηση για τις Εξαιρέσεις μας	505
16.7	Τα Προβλήματα της Δυναμικής Μνήμης	505
16.7.1	RAll: Μια Καλύτερη Λύση	509
16.8	Προβλήματα και στις Δομές	511
16.9	Δισδιάστατοι Δυναμικοί Πίνακες	511
16.10	* Τύπος Βέλου: “void*”	515
16.11	* Αναμνήσεις από τη C: <i>malloc()</i> , <i>free()</i> , <i>realloc()</i>	517
16.12	Για να Μη Ζηλεύουμε τη <i>realloc()</i>	519
16.13	Παραδείγματα	520
16.13.1	Το Περίγραμμα <i>linSearch()</i>	532
16.13.2	Χωρίς τη <i>linSearch()</i>	533
16.13.3	“reserved + incr” ή “2 * reserved”	535
16.14	Προβλήματα Ασφάλειας	535
16.15	Ανακεφαλαίωση	537
Ασκήσεις	.....	538
A Ομάδα	.....	538
Κεφ. 17*	Εσωτερική Παράσταση Δεδομένων	539
17.1	Παράσταση Φυσικών	541
17.2	Παράσταση Ακεραίων - Αρνητικοί Αριθμοί	543
17.2.1	* Ακέραιοι Τύποι του C99	544
17.3	Οι Ακέραιοι στο Πρόγραμμα	545
17.3.1	Παράμετροι “unsigned”	547
17.4	* Απαριθμητοί Τύποι (ξανά)	548
17.5	Ψηφιοπράξεις στη C++	549
17.6	Ψηφιοχάρτες και Συνηθισμένες Πράξεις	552
17.6.1	Τιμή Δυαδικού Ψηφίου	553
17.6.2	Βάλε Τιμή 1 σε Δυαδικό Ψηφίο	554
17.6.3	Βάλε Τιμή 0 σε Δυαδικό Ψηφίο	555
17.6.4	Πλήθος “1”	556
17.6.5	Μέρος Ψηφιοχάρτη	556
17.7	Τύποι <i>bitmask</i>	557
17.8	Αριθμητικές Πράξεις και Ψηφιοπράξεις	560
17.9	Παράσταση και Πράξεις στον Τύπο “float”	560
17.9.1	Υπολογισμός Περιοδικής Συνάρτησης	564

17.10 Άλλοι Τύποι Κινητής Υποδιαστολής	564
17.11 Ο Τύπος “float” στο Δυαδικό Σύστημα	565
17.11.1 Πόλωση	566
17.11.2 Άλλες Περιπλοκές - Πρότυπο IEEE	567
17.11.3 Οι Τύποι “double” και “long double”	568
17.11.4 Μερικά Χρήσιμα Εργαλεία από τη C	569
17.12 Σφάλμα από Μετατροπή Τύπου.....	570
17.13 Τα Σφάλματα και πώς Μεταδίδονται.....	570
17.13.1 Το Σφάλμα Παράστασης.....	571
17.13.2 Μετάδοση Σφαλμάτων	571
17.14 Ισότητα στους Τύπους Κινητής Υποδιαστολής.....	573
17.15 Πρακτικές Συμβουλές	576
Ασκήσεις.....	578
Α Ομάδα	578
Β Ομάδα	579
Γ Ομάδα	579
Κεφ. 18 Προετοιμάζοντας Βιβλιοθήκες	581
18.1 Οι Οδηγίες “define”, “ifdef” κλπ	582
18.2 Μια Βιβλιοθήκη Περιγραμμάτων Συναρτήσεων.....	586
18.3 Χωριστή Μεταγλώττιση.....	588
18.4 Μια Στατική Βιβλιοθήκη.....	592
18.5 “namespace”: Το Πρόβλημα και η Λύση.....	593
18.6 Ανακεφαλαίωση.....	596
Ασκήσεις.....	597
Α Ομάδα	597
Β Ομάδα	597
Μέρος Γ: Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	599
Κεφ. 19 Από τις Δομές στις Κλάσεις	601
19.1 Κλάσεις.....	602
19.1.1 “const”	609
19.1.2 Βοηθητικές Συναρτήσεις.....	609
19.1.3 “class” και “public”	610
19.1.4 Επιφόρτωση Τελεστών	612
19.1.5 Ονοματολογία	613
19.2 Το Είδος των Μεθόδων	613
19.3 Κατανομή σε Αρχεία.....	613
19.3.1 Τα «Μυστικά» της Υλοποίησης.....	614
19.4 Μέθοδοι “inline”	615
19.5 Αναλλοίωτη της Κλάσης - Κλάσεις Εξαιρέσεων.....	615
19.6 “class” ή “struct”;	617
19.7 Από τη “struct GrEImn” στην “class GrEImn”	619
19.8 Μια Κλάση για Μπαταρίες.....	625
19.8.1 Μέθοδοι “get”, “set”	626
19.8.2 Μέθοδος <i>powerDevice()</i>	626
19.8.3 Μέθοδος <i>maxTime()</i>	627
19.8.4 Μέθοδος <i>reCharge()</i>	628
19.8.5 Η Κλάση μας Τελικώς.....	628
19.8.6 Το Πρόγραμμα	629
19.9 Τι (Πρέπει Να) Έμαθες στο Μάθημα Αυτό	630
Ερωτήσεις - Ασκήσεις	631
Α Ομάδα	631
Β Ομάδα	631
Γ Ομάδα	632
project 3: Φοιτητές και Μαθήματα.....	633
Pj03.1 Το Πρόβλημα.....	633
Pj03.2 Το (Πρώτο) Σχέδιο για το Πρόγραμμα	635
Pj03.3 Η Κλάση <i>Course</i>	636

Pri03.4	Η Κλάση <i>Student</i>	641
Pri03.5	Η Κλάση <i>StudentInCourse</i>	644
Pri03.6	Το Πρόγραμμα.....	645
Pri03.6.1	<i>loadCourses()</i>	646
Pri03.6.2	Η Ανάγνωση του Αρχείου των Δηλώσεων	647
Pri03.6.3	Τα Στοιχεία Ενός Φοιτητή	648
Pri03.6.4	. . . Και οι Δηλώσεις Μαθημάτων	649
Pri03.6.5	<i>main</i>	649
Pri03.7	<i>char*</i> ή <i>string</i> ;.....	651
Pri03.8	Ένα Άλλο Σχέδιο για τις Κλάσεις	652
Ερωτήσεις - Ασκήσεις	.....	653
Α Ομάδα	.....	653
Κεφ. 20	Κλάσεις και Αντικείμενα - Βασικές Έννοιες	655
20.1	Άλλο Ένα Παράδειγμα: <i>BString</i>	658
20.1.1	Οι Απλές Μέθοδοι.....	659
20.1.2	. . . Και η Μέθοδος <i>at()</i>	661
20.1.3	Ο Καταστροφέας	662
20.2	Ο Δημιουργός Αντιγραφής	662
20.3	Η Πρόσβαση στα Μέλη " <i>private</i> "	664
20.4	Ο Τελεστής Εκχώρησης "="	664
20.4.1	Η Μέθοδος <i>assign()</i>	666
20.4.2	Και Μια Εκχώρηση που δεν Ορίσαμε	667
20.5	Το Βέλος " <i>this</i> "	668
20.6	Επιστρέφουμε Τύπο Αναφοράς;	669
20.7	Μια Κλάση για Διαδρομές Λεωφορείων	669
20.7.1	Η Κλάση για τις Στάσεις.....	670
20.7.2	Η Κλάση για τις Διαδρομές.....	671
20.7.3	Οι Κλάσεις Τελικώς	679
20.7.4	Και το Πρόγραμμα	681
20.7.5	Σχόλια, Παρατηρήσεις κλπ.....	683
20.8	Συσχετίσεις Κλάσεων	687
20.8.1	Διαγραμματικές Παραστάσεις	691
20.9	Για να Γράψουμε μια Κλάση... ..	694
Ερωτήσεις - Ασκήσεις	.....	695
Α Ομάδα	.....	695
Β Ομάδα	.....	695
Γ Ομάδα	.....	695
Κεφ. 21	Ειδικές Συναρτήσεις και Άλλα	657
21.1	Ερήμην Δημιουργός	698
21.1.1	Δημιουργός με Αρχική Τιμή	700
21.2	Δημιουργός Αντιγραφής	701
21.3	Σειρά Δημιουργίας – Λίστα Εκκίνησης	704
21.4	Εξαιρέσεις από τον Δημιουργό	706
21.5	Ο Καταστροφέας.....	708
21.5.1	Ο Καταστροφέας δεν Ρίχνει Εξαιρέσεις.....	711
21.5.2	Καλούμε τον Καταστροφέα;	711
21.6	Ο Τελεστής Εκχώρησης	712
21.6.1	Η Ασφαλής <i>swap()</i>	712
21.7	* Προσωρινά Αντικείμενα.....	716
21.8	Ο «Κανόνας των Τριών»	717
21.9	Μια Παρένθεση για τη <i>renew()</i>	717
21.10	Αυτά που Μάθαμε στην Πράξη: AN ΔΕ {ΔΑ ΤΕ ΚΑ} GE SE	719
21.10.1	* Επιστροφή στις <i>string</i> και <i>BString</i> : Μέθοδος <i>reserve()</i>	721
21.11	Λίστα με Απλή Σύνδεση	723
21.11.1	Άλλες Μέθοδοι;	728
21.11.2	Το Πρόγραμμα	729
21.12	* Βέλος προς Μέθοδο	730
21.13	Μετατροπές Τύπου	731
21.13.1	Μετατροπή με Δημιουργό.....	731
21.13.2	Συναρτήσεις Μετατροπής.....	733

21.14	Στατικά Μέλη Κλάσης	734
21.15	«Σταθερά» Μέλη Κλάσης	736
21.16	«Σταθερά» Μέλη Αντικειμένου	737
	Ερωτήσεις - Ασκήσεις	738
	Α Ομάδα	738
	Β Ομάδα	738
Κεφ. 22	Επιφόρτωση Τελεστών	739
22.1	Επιφόρτωση Τελεστών: Τι Ξέρουμε Μέχρι Τώρα	740
22.2	Προβλήματα Συμβατότητας	741
22.3	Συναρτήσεις και Κλάσεις “friend”	743
22.4	Προειδοποιητική Δήλωση	744
22.5	Ενικοί Τελεστές	744
	22.5.1 Προθεματικοί Ενικοί Τελεστές	745
	22.5.2 Ενικοί Μεταθεματικοί Τελεστές	746
22.6	Μη-Αντιμεταθετικοί Δυαδικοί Τελεστές	746
	22.6.1 Αντικείμενο Αριστερά	746
	22.6.1.1 Ο Τελεστής “[]” για τη <i>BString</i>	747
	22.6.1.2 Ο Τελεστής “+=” για τη <i>BString</i>	747
	22.6.1.3 Ο Τελεστής “+=” για τη <i>Date</i>	749
	22.6.1.4 * Ο Χρόνος στη <i>C</i>	749
	22.6.1.5 * Υλοποίηση της <i>forward()</i>	750
	22.6.1.6 * Ο Τελεστής “++” της <i>Date</i> (ξανά)	751
	22.6.2 Ο Τελεστής “()” και η Χρήση του	751
	22.6.2.1 * Μέλος - Περιγράμμα Συνάρτησης	754
	22.6.3 Αντικείμενο Δεξιά	754
22.7	Αντιμεταθετικοί Τελεστές	755
	22.7.1 Από τον “@=” στον “@”	756
	22.7.2 Σύγκριση Ημερομηνιών	757
	22.7.3 Οι Τελεστές Σύγκρισης της <i>BString</i>	757
	22.7.3.1 * Η Σειρά Ταξινόμησης	760
22.8	Τελεστές για τη <i>Vector3</i>	760
22.9	Διασχίζοντας τη Λίστα με τον “++” - Προσεγγιστές	761
	22.9.1 Επιφόρτωση του “->”	764
22.10	* Απόκρυψη Υλοποίησης – Τεχνική “rippl”	764
	Ερωτήσεις - Ασκήσεις	770
	Α Ομάδα	770
	project 4: Φοιτητές και Μαθήματα Αλλιώς	771
Prj04.1	Το Πρόβλημα	771
Prj04.2	Η Κλάση <i>Course</i>	772
Prj04.3	... Και ο «Πίνακας Μαθημάτων»	779
	Prj04.3.1 Οι Μέθοδοι <i>add1Course()</i> και <i>delete1Course()</i>	783
	Prj04.3.2 Οι <i>save()</i> και <i>load()</i>	785
	Prj04.3.3 Απώλειες Πρόσβασης	786
	Prj04.3.4 Επιφορτώνουμε τον “[]”;	787
Prj04.4	Περί Διαγραφών	788
Prj04.5	Η Κλάση <i>Student</i>	788
	Prj04.5.1 Ο «Κανόνας των Τριών»	789
	Prj04.5.2 Μέθοδοι “get” και “set”	790
	Prj04.5.3 Μέθοδοι για τα Στοιχεία του Πίνακα	791
	Prj04.5.4 Φύλαξη και Φόρτωση	793
	Prj04.5.5 Η Κλάση <i>Student</i>	794
Prj04.6	Το «Μητρώο Φοιτητών»	795
	Prj04.6.1 Φύλαξη, Φόρτωση και Ευρετήριο	798
Prj04.7	Η Κλάση <i>StudentInCourse</i>	799
Prj04.8	Η Κλάση <i>StudentInCourseCollection</i>	802
Prj04.9	Πώς θα Γίνονται οι Ενημερώσεις	806
Prj04.10	Οι Άλλες Συλλογές Τελικώς	807
	Prj04.10.1 Η Κλάση <i>CourseCollection</i>	807
	Prj04.10.2 Η Κλάση <i>StudentCollection</i>	810
Prj04.11	Το 1ο Πρόγραμμα – Δημιουργία	812
	Prj04.11.1 Αρχείο Φοιτητών και Δηλώσεων Μαθημάτων	813

Prj04.11.2	Έλεγχος Δηλώσεων	816
Prj04.11.3	Φύλαξη	816
Prj04.11.4	...Και το Πρόγραμμα	816
Prj04.12	Το 2ο Πρόγραμμα – Εκμετάλλευση	819
Prj04.13	Για το Παράδειγμά μας	821
project 5: Σύνολα Γραμμάτων		825
Prj05.1	Το Πρόβλημα	825
Prj05.2	Παίρνοντας Ιδέες από την Pascal.....	826
Prj05.3	Η Κλάση και οι Μέθοδοι.....	827
Prj05.3.1	Πληθάρηθος: #x	828
Prj05.3.2	Ένωση Συνόλων - Εισαγωγή Στοιχείου σε Σύνολο	829
Prj05.3.3	Διαφορά Συνόλων - Διαγραφή Στοιχείου Συνόλου	830
Prj05.3.4	Τομή Συνόλων: $x \cap y$	832
Prj05.4	Το Πρόγραμμα	832
Prj05.4.1	Και η <i>SetOfUCL</i> Μέχρι Τώρα	835
Prj05.5	Εμπλουτίζοντας την Κλάση	836
Prj05.6	Σχόλια και Παρατηρήσεις	838
Κεφ. 23 Κληρονομίες		849
23.1	Κτίζοντας Πάνω στα Υπάρχοντα	842
23.1.1	Τι ΔΕΝ Κληρονομείται	843
23.2	Σχέσεις Αντικειμένων και Κλάσεων	844
23.3	Ο Νέος Δημιουργός	846
23.3.1	Και Ένας Άλλος Τρόπος.....	848
23.3.2	Ο Δημιουργός Αντιγραφής	848
23.4	Και ο Καταστροφέας	849
23.5	Νέες και Παλιές Μέθοδοι	849
23.5.1	Ο Τελεστής Εκχώρησης.....	852
23.6	Καθολικές Συναρτήσεις	853
23.7	Κλάση Εξαιρέσεων Παράγωγης Κλάσης	853
23.8	“private” ή “protected”	854
23.8.1	* “protected”: Ψιλά Γράμματα	855
23.9	Εικονικές Μέθοδοι.....	857
23.10	* Υλοποίηση Εικονικών Συναρτήσεων	859
23.10.1	“virtual” και Τεμαχισμός	860
23.10.2	Κάποια Σχόλια.....	861
23.11	Εικονικός Καταστροφέας.....	861
23.12	Περί Πολυμορφισμού	862
23.12.1	Πολυμορφισμός Χρόνου Μεταγλώττισης(:).....	863
23.12.2	* Υπερίσχυση ή Επιφόρτωση	864
23.13	Δυναμική Τυποθεώρηση - RTTI.....	866
23.13.1	Μετατροπή Αναφορών	868
23.14	“is_a” ή “has_a”	869
23.15	“private”, “protected” και “public”	872
23.16	Αφηρημένες Κλάσεις.....	874
23.17	Η Σειρά Δημιουργίας.....	875
23.18	Πολλαπλή Κληρονομιά	876
23.19	Διεπαφές.....	878
23.20	Ανακεφαλαίωση	879
Ερωτήσεις - Ασκήσεις		879
A Ομάδα	.....	879
B Ομάδα	.....	880
project 5: Φοιτητές και Μαθήματα με Κληρονομίες		885
Prj06.1	Το Πρόβλημα	885
Prj06.2	Οι Κλάσεις.....	887
Prj06.3	Οι Κλάσεις <i>Course</i> και <i>OfferedCourse</i>	887
Prj06.3.1	Μετατροπές από <i>Course</i> σε <i>OfferedCourse</i>	890
Prj06.3.2	Οι Ορισμοί των Κλάσεων	890
Prj06.4	Η Κλάση <i>CourseCollection</i>	892

Pri06.5	Οι Κλάσεις <i>Student</i> και <i>EnrolledStudent</i>	899
Pri06.6	Η Κλάση <i>StudentCollection</i>	905
Pri06.7	<i>StudentInCourse</i> και <i>StudentInCourseCollection</i>	909
Pri06.8	Το 1ο Πρόγραμμα (Δημιουργία Αρχείου).....	910
Pri06.9	Το 2ο Πρόγραμμα (Χρήση Αρχείου).....	912
Pri06.10	Τι Είδαμε σε Αυτό το Παράδειγμα	914
Κεφ. 24	«Πέφτεις σε Λάθη...» - Εξαιρέσεις	917
24.1	Τι Έχουμε από τη C	919
24.1.1	Η Συνάρτηση <i>assert()</i>	919
24.1.2	Συναρτήσεις Τερματισμού Εκτέλεσης.....	920
24.1.2.1	Σχέση <i>std: :exit()</i> και <i>return</i>	921
24.1.3	Τι Λάθος Έκανα; <i>errno</i>	922
24.2	Μήνυμα με Τιμές Συνάρτησης και Παραμέτρων	924
24.3	Συμπληρώματα στην «Ιστορία με Εξαιρέσεις»	927
24.4	Οι Συναρτήσεις Διαχείρισης Εξαιρέσεων	928
24.4.1	Η Συνάρτηση <i>std: :set_terminate()</i>	928
24.4.2	Η Συνάρτηση <i>std: :terminate()</i>	930
24.4.3	* Προδιαγραφές Εξαιρέσεων και Σχετικές Συναρτήσεις.....	933
24.4.4	* Η Συνάρτηση <i>std: :uncaught_exception()</i>	934
24.5	Συναρτησιακή Ομάδα <i>try</i>	935
24.6	Οι Τύποι Εξαιρέσεων της C++	936
24.6.1	Η Κλάση <i>logic_error</i> και οι Παράγωγές της.....	938
24.6.1.1	Η Κλάση <i>domain_error</i>	938
24.6.1.2	Η Κλάση <i>invalid_argument</i>	939
24.6.1.3	Η Κλάση <i>length_error</i>	940
24.6.1.4	Η Κλάση <i>out_of_range</i>	940
24.6.2	Η Κλάση <i>runtime_error</i> και οι Παράγωγές της.....	941
24.6.2.1	Η Κλάση <i>range_error</i>	941
24.6.2.2	Οι Κλάσεις <i>overflow_error</i> και <i>underflow_error</i>	941
24.6.3	Να Χρησιμοποιούμε Αυτές τις Κλάσεις;	943
24.7	Πώς να Σχεδιάζεις Δικές σου Κλάσεις Εξαιρέσεων	943
24.8	Οι Δικές μας Κλάσεις Εξαιρέσεων.....	944
24.8.1	Δύο Μέθοδοι για τις Κλάσεις Εξαιρέσεων	945
24.9	Ασφάλεια ως προς τις Εξαιρέσεις.....	948
24.10	Σύνοψη.....	949
Κεφ. 25	Περιγράμματα Κλάσεων	951
25.1	Από την Κλάση <i>BString</i> στο Περίγραμμα	952
25.2	Φίλες Συναρτήσεις Περιγραμμάτων	955
25.3	Καθολικές Συναρτήσεις για Περιγράμματα	956
25.3.1	Ένα Απλό Παράδειγμα: <i>pair</i>	956
25.4	Κατανομή σε Αρχεία.....	958
25.5	Παράμετροι και Εξειδικεύσεις	959
25.5.1	Μερική Εξειδίκευση Περιγράμματος Κλάσης	961
25.6	Περιγράμματα και Κληρονομίες	964
25.6.1	Κληρονομιά Κλάσης από Περίγραμμα Κλάσης	964
25.6.2	Κληρονομιά Περιγράμματος Κλάσης από Κλάση	964
25.6.3	Κληρονομιά Περιγράμματος Κλάσης από Περίγραμμα	965
25.7	Περιέχουσες Κλάσεις.....	966
25.7.1	Το Περίγραμμα μιας Λίστας.....	970
25.7.1.1	Ο Καταστροφέας.....	974
25.7.2	Η Περιεχόμενη Κλάση	975
25.7.3	Ένα Πρόβλημα, μια Λύση και ένα Άλλο Πρόβλημα	975
25.7.4	Μια Άλλη Στοιβή	976
25.8	Έξυπνα Βέλη.....	977
25.8.1	<i>std: :auto_ptr</i>	983
25.8.2	Συνελόντι Ειπείν.....	985
25.9	Ένα Χρήσιμο Περίγραμμα Κλάσης	985
25.10	Ανακεφαλαίωση.....	988
	Ασκήσεις.....	988
Κεφ. 26	Βιβλιοθήκη Παγίων Περιγραμμάτων - Standard Template Library (STL)	989

26.1	Περιέχοντα, Προσεγγιστές και Αλγόριθμοι	991
26.1.1	Περιέχουσες Κλάσεις	992
26.1.2	Περί Προσεγγιστών	994
26.1.3	Αλγόριθμοι	996
26.1.3.1	Τρεις Συναρτήσεις για «τα Πάντα».....	1000
26.1.4	Συναρτησιακά Αντικείμενα	1003
26.2	Ακολουθίες	1005
26.2.1	Το Περίγραμμα “vector”	1008
26.2.1.1	Εξαιρέσεις, Απόδοση και Άλλα	1011
26.2.1.2	Και μια Εξειδίκευση: “vector<bool>”	1012
26.2.2	Το Περίγραμμα “deque”	1013
26.2.3	Το Περίγραμμα “list”	1014
26.2.4	Ποια Ακολουθία να Διαλέξω;	1018
26.3	Συνειρμικά Περιέχοντα	1018
26.3.1	Το Περίγραμμα “set”	1020
26.3.1.1	Σχέσεις και Πράξεις Συνόλων	1023
26.3.2	Το Περίγραμμα “map”	1027
26.3.3	Τα Περιγράμματα “multiset” και “multimap”	1030
26.3.4	Διάταξη Στοιχείων	1031
26.4	Ποιο Περιέχον να Διαλέξω;	1033
26.5	Άλλα Περιγράμματα	1034
26.5.1	Το Περίγραμμα “bitset”	1034
26.5.2	Το Περίγραμμα “complex”	1037
26.6	Τι (Πρέπει να) Έμαθες στο Κεφάλαιο Αυτό	1038
	Ασκήσεις	1038
	 project 7: Φοιτητές και Μαθήματα με STL	1039
Prj07.1	Το Πρόγραμμα με STL I: <i>vector</i>	1040
Prj07.1.1	Κλάση <i>Course</i>	1040
Prj07.1.2	Κλάση <i>CourseCollection</i>	1040
Prj07.1.2.1	Σχετικώς με τη <i>getArr()</i>	1043
Prj07.1.3	Κλάση <i>Student</i>	1044
Prj07.1.4	Κλάση <i>StudentCollection</i>	1046
Prj07.1.5	Κλάση <i>StudentInCourse</i>	1049
Prj07.1.6	Κλάση <i>StudentInCourseCollection</i>	1049
Prj07.1.7	Ο Πίνακας-Ευρετήριο	1051
Prj07.2	Το Πρόγραμμα με STL II	1052
Prj07.2.1	Επιλογές	1052
Prj07.2.1.1	ccArr της <i>CourseCollection</i>	1052
Prj07.2.1.2	sCourses της <i>Student</i>	1053
Prj07.2.1.3	scArr της <i>StudentCollection</i>	1053
Prj07.2.1.4	siccArr της <i>StudentInCourseCollection</i>	1053
Prj07.2.1.5	Πίνακας-Ευρετήριο	1054
Prj07.2.2	Κλάση <i>Course</i>	1054
Prj07.2.3	Κλάση <i>CourseCollection</i>	1054
Prj07.2.4	Κλάση <i>Student</i>	1057
Prj07.2.5	Κλάση <i>StudentCollection</i>	1058
Prj07.2.6	Κλάση <i>StudentInCourseCollection</i>	1061
Prj07.2.6.1	Δυο Λόγια για τη <i>SICKeyLT</i>	1064
Prj07.2.7	Πίνακας – Ευρετήριο	1065
Prj07.3	Τι Είδαμε στα Δύο Παραδείγματα	1066
	 project 8: Προβλήματα για Λύση	1067
Prj08.1	Φοιτητές και Μαθήματα: Η Απλή Λύση	1067
Prj08.2	Αεροπλάνα και Πιλοτοι	1068
Prj08.3	Αρχεία jreg	1070
Prj08.3.1	Ο Κατάλογος	1070
Prj08.3.2	Η Σύνθεση	1071
Prj08.4	Τραπεζικά	1072
	 Βιβλιογραφία	1075
	 Παραρτήματα	1079

Παρ. Α: Στοιχεία Προτασιακού Λογισμού.....	1081
Α.1 Συντακτικά.....	1081
Α.2 Νοηματικά.....	1082
Α.2.1 Λογική Σύζευξη “&&”.....	1083
Α.2.2 Λογική Διάζευξη “|”.....	1083
Α.2.3 Η Λογική Άρνηση “!”.....	1084
Α.2.4 Συνεπαγωγή “ \Rightarrow ”.....	1084
Α.2.5 Διπλή Συνεπαγωγή “ \Leftrightarrow ”.....	1085
Α.2.6 Άλλοι Σύνδεσμοι.....	1086
Α.2.6.1 Ο Σύνδεσμος του Sheffer “|”.....	1086
Α.2.6.2 Η Άρνηση της “|”: “\downarrow”.....	1086
Α.2.6.3 Αποκλειστική Διάζευξη “ \sphericalangle ”.....	1086
Α.2.7 Τιμή Παράστασης.....	1086
Α.3 Ταυτολογίες και Ισοδυναμία.....	1087
Α.4 Αποδείξεις.....	1087
Α.5 Κατηγορηματικός Λογισμός.....	1089
Α.6 Ισότητα.....	1090
Α.7 Οι Δικές μας Αποδείξεις.....	1091
Ασκήσεις.....	1091
Παρ. Β: Μαθηματικές Συναρτήσεις.....	1093
Παρ. C: Λέξεις-Κλειδιά της C++.....	1095
Παρ. D: Πρότυπα Σύνολα Χαρακτήρων.....	1097
D.1 ISO 646 (ASCII).....	1097
D.2 Πρότυπο ΕΛΟΤ 928.....	1098
D.3 Πρότυπο ΕΛΟΤ 927.....	1099
Παρ. Ε: Η Προτεραιότητα των Πράξεων.....	1101
Ευρετήρια.....	1105
Ευρετήριο Όρων.....	1107
Αγγλοελληνικό Λεξικό Όρων.....	1123
Συναρτήσεις - Περιγράμματα Συναρτήσεων.....	1133
Τύποι - Κλάσεις – Περιγράμματα Κλάσεων.....	1137