
Περιεχόμενα

Πρόλογος	xxx
1 Εισαγωγή τους Υπολογιστές και στον Προγραμματισμό με την C++	1
1.1 Εισαγωγή	2
1.2 Τι Είναι ένας Υπολογιστής;	4
1.3 Οργάνωση των Υπολογιστών	5
1.4 Εξέλιξη των Λειτουργικών Συστημάτων	6
1.5 Προσωπικοί Υπολογιστές, Καταμεμημένη Δύναμη των Υπολογιστών και Πελάτες /Διακομιστές	7
1.6 Γλώσσες Μηχανής, Γλώσσες Assembly και Γλώσσες Υψηλού Επιπέδου	7
1.7 Ιστορία της C και της C++	8
1.8 Η Τυπική Βιβλιοθήκη της C++	10
1.9 Java	11
1.10 Visual Basic, Visual C++ και C#	11
1.11 Άλλες Γλώσσες Υψηλού Επιπέδου	13
1.12 Δομημένος Προγραμματισμός	13
1.13 Η Βασική Τάση του Λογισμικού: Τεχνολογία Αντικειμένων	14
1.14 Τα Βασικά Ενός Τυπικού περιβάλλοντος C++	15
1.15 Τάσεις του Υλικού	17
1.16 Η Ιστορία του Internet	18
1.17 Η Ιστορία του World Wide Web	19
1.18 World Wide Web Consortium (W3C)	20
1.19 Γενικές Σημειώσεις για την C++ και Αυτό το Βιβλίο	20
1.20 Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με την C++	21
1.21 Ένα Απλό Πρόγραμμα: Εκτύπωση μιας Γραμμής Κειμένου	21
1.22 Ένα Ακόμα Απλό Πρόγραμμα: Πρόσθεση Δυο Ακεραίων	26
1.23 Θέματα Μνήμης	30
1.24 Πράξεις	31

1.25	Αποφάσεις: Οι Τελεστές Ισότητας και οι Σχισιακοί Τελεστές	
1.26	Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Εισαγωγή στην Τεχνολογία των Αντικειμένων και στην Unified Modeling Language™	40
1.27	Ξενάγηση στο Βιβλίο	44
2	Δομές Ελέγχου	70
2.1	Εισαγωγή	71
2.2	Αλγόριθμοι	72
2.3	Ψευδοκώδικας	72
2.4	Δομές Ελέγχου	73
2.5	Δομή Επιλογής if	76
2.6	Δομή Επιλογής if/else	77
2.7	Δομή Επανάληψης while	81
2.8	Σχηματίζοντας Αλγόριθμους: Ανάλυση Υπόθεσης 1 (Επανάληψη Ελεγχόμενη από Μετρητή)	83
2.9	Δημιουργώντας Αλγόριθμους με Από Πάνω προς τα Κάτω Βηματική Βελτίωση: Ανάλυση Υπόθεσης 2 (Επανάληψη Ελεγχόμενη από Στοιχείο Οριοθέτησης)	86
2.10	Σχηματισμός Αλγορίθμων με Από Πάνω Προς Τα Κάτω Βηματική Βελτίωση: Ανάλυση Υπόθεσης 3 (Ένθετες Δομές Ελέγχου)	94
2.11	Τελεστές Εκχώρησης	98
2.12	Τελεστές Αύξησης και Μείωσης	99
2.13	Απαραίτητα Στοιχεία για την Επανάληψη την Ελεγχόμενη με Μετρητή	102
2.14	Δομή Επανάληψης for	104
2.15	Παραδείγματα Χρήσης της Δομής for	109
2.16	Δομές Πολλαπλής Επιλογής switch	113
2.17	Δομή Επανάληψης do/while	120
2.18	Εντολές break και continue	122
2.19	Λογικοί Τελεστές	124
2.20	Όταν Δημιουργείται Σύγκριση με τους Τελεστές Ισότητας (==) και Εκχώρησης (=)	127
2.21	Σύνοψη του Δομημένου Προγραμματισμού	128
2.22	(Προαιρετική Ανάλυση Υπόθεσης) Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Προσδιορίζοντας τις Κλάσεις ενός Συστήματος από το Ίδιο το Πρόβλημα	133
3	Συναρτήσεις	169
3.1	Εισαγωγή	170
3.2	Συστατικά Προγραμμάτων στην C++	170
3.3	Συναρτήσεις της Μαθηματικής Βιβλιοθήκης	171
3.4	Συναρτήσεις	173
3.5	Ορισμοί Συναρτήσεων	174
3.6	Πρωτότυπα Συναρτήσεων	178
3.7	Αρχεία Επικεφαλίδων	180
3.8	Γεννήτρια Τυχαίων Αριθμών	182
3.9	Παράδειγμα: Παιχνίδι Πιθανοτήτων και η Παρουσίαση της enum	188
3.10	Κλάσεις Αποθήκευσης	192
3.11	Κανόνες του Πεδίου Δράσης	195
3.12	Αναδρομή	198
3.13	Παράδειγμα Χρήσης Αναδρομής: Η Σειρά Fibonacci	202

3.14	Αναδρομή ως προς Επανάληψη	206
3.15	Συναρτήσεις με Κενές Λίστες Παραμέτρων	208
3.16	Συναρτήσεις μιας Γραμμής	209
3.17	Αναφορές και Αναφορά Παραμέτρων	211
3.18	Προκαθορισμένα Ορίσματα	215
3.19	Μοναδιαίως Τελεστής Επίλυσης Πεδίου Δράσης	217
3.20	Υπερφόρτωση Συναρτήσεων	219
3.21	Πρότυπα Συναρτήσεων	222
3.22	(Προαιρετική Ανάλυση Υπόθεσης) Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Προσδιορίζοντας τις Ιδιότητες μιας Κλάσης	225
4	Πίνακες	252
4.1	Εισαγωγή	253
4.2	Πίνακες	253
4.3	Δήλωση Πινάκων	255
4.4	Παραδείγματα με Πίνακες	256
4.5	Πέρασμα Πινάκων σε Συναρτήσεις	272
4.6	Ταξινόμηση Πινάκων	276
4.7	Ανάλυση Υπόθεσης: Υπολογισμός του Μέσου Όρου, του Μέσου και της Κατάστασης Χρησιμοποιώντας Πίνακες	278
4.8	Αναζήτηση σε Πίνακες: Γραμμική και Δυαδική Αναζήτηση	283
4.9	Πίνακες με Πολλούς Δείκτες	289
4.10	(Προαιρετική Ανάλυση Υπόθεσης) Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Προσδιορισμός των Λειτουργιών μιας Κλάσης	296
5	Δείκτες και Συμβολοσειρές	319
5.1	Εισαγωγή	320
5.2	Δηλώσεις και Αρχικοποίηση Δεικτών	320
5.3	Τελεστές Δεικτών	322
5.4	Καλώντας Συναρτήσεις με Αναφορά	325
5.5	Χρησιμοποιώντας την const με Δείκτες	329
5.6	Η Ταξινόμηση Bubble Χρησιμοποιώντας Πέρασμα με Αναφορά	336
5.7	Παραστάσεις Δεικτών και Πράξεις με Δείκτες	341
5.8	Σχέση Μεταξύ Δεικτών και Πινάκων	344
5.9	Πίνακες από Δείκτες	349
5.10	Ανάλυση Υπόθεσης: Ανακάτεμα Τράπουλας και Προσομοίωση Μοιράσματος	350
5.11	Δείκτες σε Συναρτήσεις	355
5.12	Εισαγωγή στην Επεξεργασία Χαρακτήρων και συμβολοσειρών	360
5.12.1	Βασικά Στοιχεία Χαρακτήρων και Συμβολοσειρών	360
5.12.2	Συναρτήσεις Χειρισμού Συμβολοσειρών της Βιβλιοθήκης Χειρισμού Συμβολοσειρών	362
5.13	(Προαιρετική Ανάλυση Υπόθεσης) Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Συνεργασίες Μεταξύ Αντικειμένων	370
6	Κλάσεις και Αφαιρετικότητα των Δεδομένων	404
6.1	Εισαγωγή	405
6.2	Ορισμοί Δομών	406
6.3	Προσπέλαση Σε Μέλη Δομών	407
6.4	Χειρισμός ενός Τύπου time Ορισμένου από το Χρήστη, με μία Δομή struct Τύπου C	408

6.5	Χειρισμός του Αφηρημένου Τύπου Δεδομένων Time με μια κλάση	411
6.6	Πεδίο Δράσης της Κλάσης και Πρόσβαση σε Μέλη της Κλάσης	418
6.7	Χωρίζοντας τη Διασύνδεση από την Υλοποίηση	420
6.8	Ελέγχοντας την Πρόσβαση σε Μέλη	424
6.9	Συναρτήσεις Πρόσβασης και Βοηθητικές Συναρτήσεις	426
6.10	Αρχικοποίηση Αντικειμένων Κλάσης: Συναρτήσεις Δημιουργίας	430
6.11	Χρησιμοποιώντας Προκαθορισμένα Ορίσματα με Συναρτήσεις Δημιουργίας	430
6.12	Συναρτήσεις Αποδιάρθρωσης	435
6.13	Όταν Καλούνται οι Συναρτήσεις Δημιουργίας και Αποδιάρθρωσης	435
6.14	Χρησιμοποιώντας τις Συναρτήσεις Set και Get	439
6.15	Επικίνδυνη Παγίδα: Η Επιστροφή μιας Αναφοράς σε ένα private Μέλος Δεδομένων	445
6.16	Προκαθορισμένη Εκχώρηση Επιπέδου Μελών	448
6.17	Επαναχρησιμοποίηση Λογισμικού	450
6.18	(Προαιρετική Ανάλυση Υπόθεσης): Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Ξεκινώντας να Προγραμματίζουμε τις Κλάσεις για τον Προσομοιωτή του Ανελκυστήρα	451
7	Κλάσεις: Μέρος 2	468
7.1	Εισαγωγή	469
7.2	Σταθερά Αντικείμενα και Σταθερές Συναρτήσεις Μέλη	469
7.3	Σύνθεση: Αντικείμενα ως Μέλη Κλάσεων	478
7.4	Συναρτήσεις friend και Κλάσεις friend	485
7.5	Χρησιμοποιώντας το Δείκτη this	489
7.6	Δυναμική Διαχείριση Μνήμης με τους Τελεστές new και delete	495
7.7	Στατικά Μέλη Κλάσεων	497
7.8	Αφαιρετικότητα Δεδομένων και Απόκρυψη Πληροφοριών	502
7.8.1	Παράδειγμα: Πίνακας Αφηρημένων Τύπων Δεδομένων	504
7.8.2	Παράδειγμα: Αφηρημένος Τύπος Δεδομένων String	504
7.8.3	Παράδειγμα: Αφηρημένος Τύπος Δεδομένων Queue	505
7.9	Γενικές Κλάσεις και Επαναληπτικά Στοιχεία	505
7.10	Κλάσεις Μεσολάβησης	506
7.11	(Προαιρετική Ανάλυση Υπόθεσης) Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Προγραμματισμός Κλάσεων για τον Προσομοιωτή του Ανελκυστήρα	509
8	Υπερφόρτωση Τελεστών και τα Αντικείμενα String και Array	546
8.1	Εισαγωγή	547
8.2	Τα Βασικά για την Υπερφόρτωση Τελεστών	548
8.3	Περιορισμοί στην Υπερφόρτωση Τελεστών	549
8.4	Οι Συναρτήσεις Τελεστών ως Μέλη Κλάσεων ή ως Φιλικές Συναρτήσεις	550
8.5	Υπερφόρτωση των Τελεστών Εισαγωγής και Εξαγωγής Ροής Δεδομένων	552
8.6	Υπερφορτώνοντας Μοναδιαίους Τελεστές	555
8.7	Υπερφορτώνοντας Δυαδικούς Τελεστές	555
8.8	Ανάλυση Υπόθεσης: Η Κλάση Array	556
8.9	Μετατροπή Μεταξύ Τύπων	568
8.10	Ανάλυση Υπόθεσης: Η Κλάση String	569
8.11	Υπερφόρτωση του ++ και --	581
8.12	Ανάλυση Υπόθεσης: Μια κλάση Date	582
8.13	Κλάσεις της string και vector Τυπικής Βιβλιοθήκης	588

9	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: Κληρονομικότητα	609
9.1	Εισαγωγή	610
9.2	Κλάσεις Βάσης και Παραγόμενες Κλάσεις	611
9.3	Μέλη protected	614
9.4	Σχέση Μεταξύ Κλάσεων Βάσεων και Παραγόμενων Κλάσεων	614
9.5	Ανάλυση Υπόθεσης: Τρία Επίπεδα Ιεραρχίας Κληρονομικότητας	637
9.6	Συναρτήσεις Δημιουργίας και Αποδιάθρωσης σε Παραγόμενες Κλάσεις	642
9.7	Οι Σχέσεις “Χρησιμοποιεί Ένα” και “Ξέρει Ένα”	648
9.8	Κληρονομικότητα public , protected και private	648
9.9	Μηχανική Λογισμικού με Κληρονομικότητα	649
9.10	[Προαιρετική ανάλυση υπόθεσης] Σκέψεις για τα Αντικείμενα: Χρησιμοποιώντας Κληρονομικότητα στην Προσομοίωση του Ανελκυστήρα	650
10	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: Πολυμορφισμός	662
10.1	Εισαγωγή	663
10.2	Σχέσεις Μεταξύ Αντικειμένων σε μια Ιεραρχία Κληρονομικότητας	664
10.2.1	Καλώντας Συναρτήσεις Κλάσης Βάσης από Αντικείμενα της Παραγόμενης Κλάσης	665
10.2.2	Χρησιμοποιώντας Δείκτες Παραγόμενης Κλάσης σε Αντικείμενα της Κλάσης Βάσης	670
10.2.3	Κλήσεις Συναρτήσεων Μελών της Παραγόμενης Κλάσης Μέσω Δεικτών Κλάσης Βάσης	672
10.2.4	Εικονικές Συναρτήσεις	673
10.3	Παραδείγματα Πολυμορφισμού	679
10.4	Τύποι Πεδίων και Δομές switch	680
10.5	Αφηρημένες Κλάσεις	680
10.6	Ανάλυση Υπόθεσης: Κληρονομώντας την Διασύνδεση και τον Χειρισμό	682
10.7	Πολυμορφισμός, Εικονικές Συναρτήσεις και Δυναμική Σύνδεση στο Παρασκήνιο	695
10.8	Εικονικές Συναρτήσεις Αποδιάθρωσης	699
10.9	Ανάλυση Υπόθεσης: Σύστημα Μισθοδοσίας Χρησιμοποιώντας Πολυμορφισμό και RTTI με dynamic_cast και typeid	699
11	Πρότυπα	718
11.1	Εισαγωγή	719
11.2	Πρότυπα Συναρτήσεων	720
11.3	Υπερφόρτωση Προτύπων Συναρτήσεων	723
11.4	Πρότυπα Κλάσεων	723
11.5	Πρότυπα Κλάσεων και Παράμετροι Χωρίς Τύπους	730
11.6	Πρότυπα και Κληρονομικότητα	731
11.7	Πρότυπα και Φίλοι	731
11.8	Πρότυπα και Στατικά Μέλη	732
12	Ροή Δεδομένων Εισόδου / Εξόδου της C++	737
12.1	Εισαγωγή	739
12.2	Ροές Δεδομένων	739
12.2.1	Κλασικές Ροές Δεδομένων ως προς Τυπικές	740
12.2.2	Αρχεία Επικεφαλίδων Βιβλιοθήκης iostream	740
12.2.3	Κλάσεις Ροής Δεδομένων Εισόδου / Εξόδου και Αντικείμενα	741

12.3	Ροή Εξόδου	743
12.3.1	Έξοδος Μεταβλητών char*	743
12.3.2	Έξοδος Χαρακτήρων Χρησιμοποιώντας Τη Συνάρτηση Μέλος put	744
12.4	Ροή Δεδομένων Εισόδου	744
12.4.1	Οι Συναρτήσεις Μέλη get και getline	745
12.4.2	Οι Συναρτήσεις Μέλη peek , putback και ignore	748
12.4.3	Ασφαλής Είσοδος / Έξοδος ως προς τους Τύπους Δεδομένων	748
12.5	Μη Μορφοποιημένη είσοδος / έξοδος Χρησιμοποιώντας τις read , write και gcount	748
12.6	Εισαγωγή στους Χειριστές Ροής	749
12.6.1	Ακέραιη Βάση Ροής: dec , oct , hex και setbase	750
12.6.2	Ακρίβεια Κινητής Υποδιαστολής (precision , setprecision)	751
12.6.3	Πλάτος Πεδίων (width , setw)	752
12.6.4	Χειριστές Ορισμένοι από τον Προγραμματιστή	754
12.7	Καταστάσεις Μορφοποίησης Ροής Δεδομένων και Χειριστές Ροής	755
12.7.1	Τελικά Μηδενικά και Δεκαδικά Σύμβολα (showpoint)	756
12.7.2	Στοιχίση (left , right και internal)	757
12.7.3	Συμπλήρωση (fill , setfill)	759
12.7.4	Ακέραιη Βάση Ροής (dec , oct , hex , showbase)	760
12.7.5	Αριθμοί Κινητής Υποδιαστολής: Επιστημονική και Σταθερή Σύνταξη (scientific , fixed)	761
12.7.6	Έλεγχος Κεφαλαίων / Πεζών (uppercase)	762
12.7.7	Καθορίζοντας Λογική Μορφή (boolalpha)	763
12.7.8	Ορίζοντας και Επαναφέροντας την Κατάσταση Μορφοποίησης Μέσω της Συνάρτησης Μέλος flags	764
12.8	Καταστάσεις της Ροής Λαθών	766
12.9	Συνδέοντας μια Ροή Εξόδου με μια Ροή Εισόδου	
13	Χειρισμός Λαθών	779
13.1	Εισαγωγή	780
13.2	Επισκόπηση του Χειρισμού Εξαιρέσεων	781
13.3	Άλλες Τεχνικές Χειρισμού Λαθών	783
13.4	Απλό Παράδειγμα Χειρισμού Εξαίρεσης: Διαίρεση με το 0	784
13.5	Εμφανίζοντας Πάλι μια Εξαίρεση	788
13.6	Προδιαγραφές Εξαιρέσεων	789
13.7	Επεξεργασία μη Αναμενόμενων Εξαιρέσεων	790
13.8	Άδειασμα Στοιβάς	790
13.9	Συναρτήσεις Δημιουργίας, Συναρτήσεις Αποδιάθρωσης και Χειρισμός Εξαιρέσεων	792
13.10	Εξαιρέσεις και Κληρονομικότητα	793
13.11	Επεξεργασία των Αποτυχιών new	793
13.12	Η Κλάση auto_ptr και Δυναμική Σύνδεση Μνήμης	797
13.13	Ιεραρχία Εξαιρέσεων της Τυπικής Βιβλιοθήκης	800
14	Επεξεργασία Αρχείων	808
14.1	Εισαγωγή	809
14.2	Η Ιεραρχία των Δεδομένων	809
14.3	Αρχεία και Ροές Δεδομένων	811

14.4	Δημιουργώντας ένα Αρχείο Σειριακής Πρόσβασης	812
14.5	Διαβάζοντας Δεδομένα από ένα Αρχείο Σειριακής Πρόσβασης	816
14.6	Ενημερώνοντας Αρχεία Σειριακής Πρόσβασης	823
14.7	Αρχεία Τυχαίας Πρόσβασης	824
14.8	Δημιουργία ενός Αρχείου Τυχαίας Πρόσβασης	824
14.9	Εγγραφή Δεδομένων Τυχαία σε ένα Αρχείο Τυχαίας Πρόσβασης	829
14.10	Διάβασμα Δεδομένων Σειριακά από ένα Αρχείο Τυχαίας Πρόσβασης	831
14.11	Παράδειγμα: Ένα Πρόγραμμα Επεξεργασίας Συναλλαγών	834
14.12	Είσοδος και Έξοδος Αντικειμένου	841
15	Η Κλάση <code>string</code> και η Επεξεργασία Συμβολοσειρών	850
15.1	Εισαγωγή	851
15.2	Εκχώρηση και Συνένωση <code>string</code>	852
15.3	Συγκρίνοντας <code>string</code>	855
15.4	Υπο-συμβολοσειρές	857
15.5	Εναλλάσσοντας <code>string</code>	858
15.6	Χαρακτηριστικά <code>string</code>	859
15.7	Εύρεση Συμβολοσειρών και Χαρακτήρων σε ένα <code>string</code>	862
15.8	Αντικαθιστώντας Χαρακτήρες σε ένα <code>string</code>	864
15.9	Εισάγοντας Χαρακτήρες σε ένα <code>string</code>	866
15.10	Μετατροπή σε Συμβολοσειρές Τύπου C <code>char *</code>	867
15.11	Στοιχεία Επανάληψης	869
15.12	Επεξεργασία Ροής Δεδομένων Συμβολοσειρών	870
16	Web Προγραμματισμός με CGI	880
16.1	Εισαγωγή	881
16.2	Τύποι Αιτήσεων HTTP	882
16.3	Αρχιτεκτονική Πολλών Βαθμίδων	882
16.4	Πρόσβαση σε Web Διακομιστές	883
16.5	Ο Apache HTTP Διακομιστής	884
16.6	Αίτηση για Έγγραφα XHTML	885
16.7	Εισαγωγή στη CGI	885
16.8	Απλές Συναλλαγές HTTP	886
16.9	Απλά CGI Script	888
16.10	Αποστολή της Εισόδου σε ένα CGI script	895
16.11	Χρησιμοποιώντας XHTML Φόρμες για Αποστολή Εισόδου	897
16.12	Άλλες Επικεφαλίδες	905
16.13	Ανάλυση Υπόθεσης: Μια Διαλογική Web Σελίδα	905
16.14	Cookies	909
16.15	Αρχεία από την Πλευρά του Διακομιστή	915
16.16	Ανάλυση Υπόθεσης: Καλάθι Αγορών	921
16.17	Internet και Web Πόροι	936
17	Δομές Δεδομένων	942
17.1	Εισαγωγή	943
17.2	Αυτο-αναφερόμενες κλάσεις	944
17.3	Δυναμική Δέσμευση Μνήμης και Δομές Δεδομένων	945
17.4	Συνδεδεμένες Λίστες	945

17.5	Στοιβες	960
17.6	Ουρές	965
17.7	Δέντρα	969
18	Bit, Χαρακτήρες, Συμβολοσειρές και Δομές	1000
18.1	Εισαγωγή	1001
18.2	Ορισμοί Δομών	1001
18.3	Αρχικοποιώντας Δομές	1003
18.4	Χρησιμοποιώντας Δομές με Συναρτήσεις	1004
18.5	typedef	1004
18.6	Παράδειγμα: Προσομοίωση Υψηλής Απόδοσης Ανακατέματος και Μοιράσματος Τράπουλας	1005
18.7	Τελεστές Επιπέδου bit	1007
18.8	Πεδία Bit	1017
18.9	Βιβλιοθήκη Χειρισμού Χαρακτήρων	1020
18.10	Συναρτήσεις Μετατροπής Συμβολοσειρών	1026
18.11	Συναρτήσεις Αναζήτησης της Βιβλιοθήκης Χειρισμού Συμβολοσειρών	1031
18.12	Συναρτήσεις Μνήμης από την Βιβλιοθήκη Χειρισμού Συμβολοσειρών	1036
19	Προεπεξεργαστής	1053
19.1	Εισαγωγή	1054
19.2	Η Οδηγία Προεπεξεργαστή #include	1054
19.3	Η Οδηγία Προεπεξεργαστή #define : Συμβολικές Σταθερές	1055
19.4	Η Οδηγία Προεπεξεργαστή #define : Μακροεντολές	1056
19.5	Μεταγλώττιση Υπό Όρους	1057
19.6	Οι Οδηγίες Προεπεξεργαστή #error και #pragma	1058
19.7	Οι Τελεστές # και ##	1059
19.8	Αριθμοί Γραμμών	1059
19.9	Προκαθορισμένες Συμβολικές Σταθερές	1060
19.10	Δηλώσεις assert	1060
20	Θέματα Σχετικά με Κληροδοτούμενο Κώδικα της C	1065
20.1	Εισαγωγή	1066
20.2	Ανακατευνόντας την Είσοδο / Έξοδο σε Συστήματα UNIX και DOS	1066
20.3	Λίστες Ορισμάτων Μεταβλητών Μήκους	1067
20.4	Χρησιμοποιώντας Ορίσματα Γραμμής Εντολών	1070
20.5	Σημειώσεις για την Μεταγλώττιση Προγραμμάτων με Πολλά Αρχεία Προέλευσης	1071
20.6	Τερματισμός του Προγράμματος με τις exit και atexit	1073
20.7	Το Προσδιοριστικό Τύπων volatile	1075
20.8	Επιθέματα για Ακέραιες Σταθερές και Σταθερές Κινητής Υποδιαστολής	1075
20.9	Χειρισμός Σημάτων	1075
20.10	Δυναμική Δέσμευση Μνήμης με τις calloc και realloc	1078
20.11	Η Διακλάδωση Χωρίς Όρους: goto	1079
20.12	Ενώσεις	1080
20.13	Προδιαγραφές Σύνδεσης	1084
21	Standard Template Library (STL)	1090

21.1	Εισαγωγή στο Standard Template Library (STL)	1092
21.1.1	Εισαγωγή στα Γενικά Αντικείμενα	1094
21.1.2	Εισαγωγή στα Στοιχεία Επανάληψης	1098
21.1.3	Εισαγωγή στους Αλγόριθμους	1103
21.2	Γενικά Αντικείμενα Σειράς	1105
21.2.1	Γενικά Αντικείμενα Σειράς vector	1105
21.2.2	Γενικό αντικείμενο σειράς list	1113
21.2.3	Γενικό αντικείμενο σειράς deque	1117
21.3	Συσχετιζόμενα Γενικά Αντικείμενα	1119
21.3.1	Συσχετιζόμενο Γενικό Αντικείμενο multiset	1119
21.3.2	Συσχετιζόμενο Γενικό αντικείμενο set	1122
21.3.3	Συσχετιζόμενο Γενικό Αντικείμενο multimap	1124
21.3.4	Συσχετιζόμενο Γενικό Αντικείμενο map	1126
21.4	Γενικά Αντικείμενα Προσαρμογείς	1128
21.4.1	Ο Προσαρμογέας stack	1128
21.4.2	Προσαρμογέας queue	1130
21.4.3	Προσαρμογέας priority_queue	1132
21.5	Αλγόριθμοι	1133
21.5.1	fill , fill_n , generate και generate_n	1134
21.5.2	equal , mismatch και lexicographical_compare	1136
21.5.3	remove , remove_if , remove_copy και remove_copy_if	1138
21.5.4	replace , replace_if , replace_copy και replace_copy_if	1141
21.5.5	Μαθηματικοί Αλγόριθμοι	1144
21.5.6	Βασικοί Αλγόριθμοι Αναζήτησης και Ταξινόμησης	1148
21.5.7	swap , iter_swap και swap_ranges	1150
21.5.8	copy_backward , merge , unique και reverse	1152
21.5.9	inplace_merge , unique_copy και reverse_copy	1154
21.5.10	Πράξεις Συνόλων	1156
21.5.11	lower_bound , upper_bound και equal_range	1160
21.5.12	Heapsort	1162
21.5.13	min και max	1165
21.5.14	Αλγόριθμοι που δεν Καλύπτονται σε αυτό το Κεφάλαιο	1166
21.6	Κλάση bitset	1168
21.7	Αντικείμενα Συναρτήσεις	1172
21.8	Πόροι STL στο Internet και στο Web	1175
22	Άλλα Θέματα	1183
22.1	Εισαγωγή	1184
22.2	Ο Τελεστής const_cast	1184
22.3	Ο Τελεστής reinterpret_cast	1185
22.4	Χώροι Ονομάτων	1186
22.5	Λέξεις Κλειδιά Τελεστών	1190
22.6	explicit Συναρτήσεις Δημιουργίας	1192
22.7	Τα Μέλη της Κλάσης mutable	1197
22.8	Δείκτες σε Μέλη Κλάσεων (.* και ->*)	1199
22.9	Πολλαπλή Κληρονομικότητα	1201
22.10	Πολλαπλή Κληρονομικότητα και virtual Κλάσεις Βάσης	1205
22.11	Τελευταία Σχόλια	1210

A	Διάγραμμα Προτεραιότητας Τελεστών	1214
B	ASCII Σύνολο Χαρακτήρων	1216
Γ	Συστήματα Αριθμών	1217
Γ.1	Εισαγωγή	1218
Γ.2	Συντομεύοντας τους Δυαδικούς Αριθμούς ως Οκταδικούς και Δεκαεξαδικούς	1221
Γ.3	Μετατρέποντας Οκταδικούς και Δεκαεξαδικούς Αριθμούς σε Δυαδικούς	1222
Γ.4	Μετατρέποντας από Δυαδικό, Οκταδικό ή Δεκαεξαδικό σε Δεκαδικό	1222
Γ.5	Μετατρέποντας από Δεκαδικό Σύστημα σε Δυαδικό, Οκταδικό ή Δεκαεξαδικό	1223
Γ.6	Αρνητικοί Δυαδικοί Αριθμοί: Σύνταξη Συμπληρωματικού ως προς 2	1225
Δ	C++ Internet and Web Resources	1230
Δ.1	Πόροι	1230
Δ.2	Εκπαιδεύσεις	1232
Δ.3	Συχνές Ερωτήσεις και Απαντήσεις	1233
Δ.4	Visual C++	1233
Δ.5	Ομάδες Συζήτησης	1233
Δ.6	Μεταγλωττιστές και Εργαλεία Ανάπτυξης	1234
Δ.7	Standard Template Library	1234
Ε	Εισαγωγή στην ΧΗΤΜL	1236
E.1	Εισαγωγή	1237
E.2	Τροποποιώντας την ΧΗΤΜL	1237
E.3	Πρώτο ΧΗΤΜL Παράδειγμα	1238
E.4	Επικεφαλίδες	1240
E.5	Συνδέσεις	1242
E.6	Εικόνες	1245
E.7	Ειδικοί Χαρακτήρες και Περισσότερες Αλλαγές Γραμμών	1249
E.8	Μη Ταξινομημένες Λίστες	1251
E.9	Ένθετες και Ταξινομημένες Λίστες	1251
E.10	Βασικοί Πίνακες ΧΗΤΜL	1252
E.11	Μεσαίοι Πίνακες και Μορφοποίηση ΧΗΤΜL	1257
E.12	Βασικές Φόρμες ΧΗΤΜL	1259
E.13	Πιο Περίπλοκες Φόρμες ΧΗΤΜL	1262
E.14	Πόροι του Internet και του World Wide Web	1269
ΣΤ	ΧΗΤΜL Ειδικοί Χαρακτήρες	1274
	Βιβλιογραφία	1275
	Ευρετήριο	1281

Εικόνες

1	Εισαγωγή τους Υπολογιστές και στον Προγραμματισμό με την C++	1
1.1	Ένα τυπικό περιβάλλον C++.	16
1.2	Πρόγραμμα εκτύπωσης κειμένου	22
1.3	Σειρές διαφυγής.	24
1.4	Εκτύπωση σε μια γραμμή με διαφορετικές εντολές χρησιμοποιώντας το cout .	25
1.5	Εκτύπωση πολλών γραμμών με μια εντολή χρησιμοποιώντας το cout .	25
1.6	Πρόγραμμα πρόσθεσης	26
1.7	Θέση μνήμης που δείχνει το όνομα και την τιμή της μεταβλητής integer1 .	30
1.8	Θέσεις μνήμης μετά την αποθήκευση των τιμών των integer1 και integer2 .	31
1.9	Θέσεις μνήμης μετά τον υπολογισμό του sum από τα integer1 και integer2 .	31
1.10	Αριθμητικοί τελεστές.	31
1.11	Προτεραιότητα αριθμητικών τελεστών	33
1.12	Η σειρά με την οποία υπολογίζεται ένα πολυώνυμο δεύτερου βαθμού.	35
1.13	Τελεστές ισότητας και σχεσιακοί τελεστές	35
1.14	Τελεστές ισότητας και σχεσιακοί τελεστές	36
1.15	Προτεραιότητα και σχετικότητα των τελεστών που συζητήθηκαν μέχρι στιγμής	39
2	Δομές Ελέγχου	70
2.1	Το διάγραμμα ενεργειών μιας δομής σειράς	73
2.2	Λέξεις κλειδιά της C++.	75
2.3	Μια δομή απλής επιλογής if , σε ένα διάγραμμα ενεργειών.	77
2.4	Το διάγραμμα ενεργειών μιας δομής διπλής επιλογής if/else	78
2.5	Το διάγραμμα ενεργειών της δομής επανάληψης while	82
2.6	Αλγόριθμος σε ψευδοκώδικα του προβλήματος του μέσου όρου της τάξης, που χρησιμοποιεί επανάληψη ελεγχόμενη από μετρητή.	83
2.7	Το πρόβλημα του μέσου όρου της τάξης, με επανάληψη ελεγχόμενη από μετρητή	84
2.8	Ο ψευδοκώδικας του αλγόριθμου του προβλήματος του μέσου όρου, με επανάληψη ελεγχόμενη με οριοθέτηση.	89

2.9	Πρόβλημα υπολογισμού μέσου όρου τάξης, με επανάληψη ελεγχόμενη από οριοθέτηση.	89
2.10	Ο ψευδοκώδικας του αλγόριθμου για το πρόβλημα των αποτελεσμάτων του διαγωνίσματος	96
2.11	Ένθετες Δομές Ελέγχου: Πρόβλημα αποτελεσμάτων διαγωνίσματος.	96
2.12	Αριθμητικοί τελεστές εκχώρησης.	99
2.13	Τελεστές αύξησης και μείωσης.	100
2.14	Προ-αύξηση και μετα-αύξηση.	100
2.15	Προτεραιότητα τελεστών για τους τελεστές που παρουσιάστηκαν μέχρι τώρα.	102
2.16	Επανάληψη ελεγχόμενη με μετρητή.	103
2.17	Επανάληψη ελεγχόμενη με μετρητή με την δομή for .	104
2.18	Συστατικά επικεφαλίδας δομής for .	105
2.19	Το διάγραμμα ενεργειών της δομής επανάληψης for	108
2.20	Άθροισμα με την for .	109
2.21	Υπολογισμοί επιτοκίου ανατοκισμού με την for .	111
2.22	Δομή switch που ελέγχει πολλές τιμές γραμμάτων-βαθμών	114
2.23	Ένα διάγραμμα ενεργειών με μια δομή πολλαπλής επιλογής switch , με εντολές break .	118
2.24	Δομή do/while	121
2.25	Το διάγραμμα ενεργειών για την δομή επανάληψης do/while	121
2.26	Μια εντολή break που βγαίνει από μια δομή for	122
2.27	Η εντολή continue τερματίζει μια μοναδική επανάληψη μιας δομής for	123
2.28	Πίνακας αληθείας για τον τελεστή && (λογικό AND)	125
2.29	Πίνακας αληθείας για τον τελεστή (λογικό OR)	125
2.30	Πίνακας αληθείας για τον τελεστή ! (λογική άρνηση)	126
2.31	Προτεραιότητα και συσχετισμός των τελεστών	127
2.32	Δομές ενός σημείου εισόδου / ενός σημείου εξόδου, επιλογής και επανάληψης της C++.	129
2.33	Κανόνες για σχηματισμό δομημένων προγραμμάτων	130
2.34	Το απλούστερο διάγραμμα ενεργειών	130
2.35	Εφαρμόζοντας συνεχώς τον κανόνα 2 της Εικόνας 2.33, στο απλούστερο διάγραμμα ενεργειών	130
2.36	Εφαρμόζοντας συνεχώς τον κανόνα 3 της Εικόνας 2.33, στο απλούστερο διάγραμμα ενεργειών	131
2.37	Το διάγραμμα ενεργειών με την λανθασμένη σύνταξη	132
2.38	Το διάγραμμα περίπτωσης χρήσης για το σύστημα του ανελκυστήρα	139
2.39	Λίστα με ουσιαστικά του προβλήματος	140
2.40	Αναπαριστώντας μια κλάση στην UML	142
2.41	Συσχετίσεις μεταξύ κλάσεων σε ένα διάγραμμα κλάσης	142
2.42	Τιμές πολλαπλότητας	143
2.43	Πλήρες διάγραμμα κλάσης για τον προσομοιωτή του ανελκυστήρα	144
2.44	Το διάγραμμα αντικειμένου για ένα κενό κτίριο	145
3	Συναρτήσεις	169
3.1	Ιεραρχική σχέση της συνάρτησης του αφεντικού / της συνάρτησης του εργαζόμενου	172
3.2	Συναρτήσεις της μαθηματικής βιβλιοθήκης	172
3.3	Συνάρτηση square , ορισμένη από τον προγραμματιστή	174

3.4	Συνάρτηση <code>maximum</code> ορισμένη από προγραμματιστή	177
3.5	Ιεραρχία προβιβασμού για τους ενσωματωμένους τύπους δεδομένων	180
3.6	Τα αρχεία επικεφαλίδων της τυπικής βιβλιοθήκης	181
3.7	Ακέραιοι που παράγονται με μετατόπιση και κλιμάκωση από το <code>1 + rand() % 6</code>	183
3.8	Ρίχνοντας ένα ζάρι 6000 φορές	184
3.9	Δημιουργώντας τυχαίους αριθμούς για το πρόγραμμα ριξίματος των ζαριών	186
3.10	Πρόγραμμα προσομοίωσης παιχνιδιού ζαριών	188
3.11	Δείγμα εξόδου του προγράμματος των ζαριών	191
3.12	Ένα παράδειγμα πεδίου δράσης	196
3.13	Αναδρομικός υπολογισμός του 5!	200
3.14	Υπολογισμός παραγοντικού με μια αναδρομική συνάρτηση	200
3.15	Αριθμοί Fibonacci που δημιουργούνται με μια αναδρομική συνάρτηση	202
3.16	Σύνολο αναδρομικών κλήσεων στην μέθοδο <code>Fibonacci</code>	205
3.17	Σύνοψη των παραδειγμάτων αναδρομής και των ασκήσεων του βιβλίου	207
3.18	Κλήση συναρτήσεων χωρίς ορίσματα	208
3.19	Η <code>inline</code> συνάρτηση που υπολογίζει τον όγκο ενός κύβου	210
3.20	Περνώντας ορίσματα με τιμή και αναφορά	212
3.21	Αρχικοποιώντας μια αναφορά	213
3.22	Η μη αρχικοποιημένη τοπική αναφορά προκαλεί ένα συντακτικό λάθος	214
3.23	Προκαθορισμένα ορίσματα μιας συνάρτησης	216
3.24	Μοναδιαίος τελεστής επίλυσης πεδίου δράσης	217
3.25	Ορισμοί υπερφορτωμένων συναρτήσεων	219
3.26	Ανάλυση ονομάτων για να επιτρέπεται σύνδεση ασφαλής ως προς τον τύπο	221
3.27	Χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο συνάρτησης	223
3.28	Περιγραφικές λέξεις και φράσεις του προβλήματος	225
3.29	Διάγραμμα κλάσης που εμφανίζει ιδιότητες	226
3.30	Διάγραμμα καταστάσεων για τις κλάσεις <code>FloorButton</code> και <code>ElevatorButton</code>	228
3.31	Διάγραμμα καταστάσεων για την κλάση <code>Elevator</code>	228
3.32	Διάγραμμα ενεργειών που μοντελοποιεί την λογική του ανελκυστήρα, για απόκριση πατημάτων κουμπιών πατωμάτων	230
3.33	Πρόγραμμα-δείγμα για την Άσκηση 3.2	237
3.34	Οι πύργοι του Ανόι με τέσσερις δίσκους	247
4	Πίνακες	252
4.1	Πίνακας με 12 στοιχεία	254
4.2	Προτεραιότητα και συσχετισμός τελεστών	255
4.3	Αρχικοποιώντας τα στοιχεία ενός πίνακα σε μηδενικά και τυπώνοντας τον πίνακα	256
4.4	Αρχικοποιώντας τα στοιχεία ενός πίνακα με μια δήλωση	257
4.5	Δημιουργώντας τιμές που θα τοποθετηθούν στα στοιχεία ενός πίνακα	259
4.6	Αρχικοποιώντας και χρησιμοποιώντας μια σταθερά μεταβλητή	260
4.7	Οι μεταβλητές <code>const</code> πρέπει να αρχικοποιηθούν	260
4.8	Υπολογίζοντας το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα	261
4.9	Πρόγραμμα εκτύπωσης ιστογράμματος	262
4.10	Πρόγραμμα ριξίματος ζαριού χρησιμοποιώντας ένα πίνακα αντί για την <code>switch</code>	263
4.11	Πρόγραμμα ανάλυσης δημοσκόπησης σπουδαστών	265
4.12	Επεξεργασία πινάκων χαρακτήρων ως συμβολοσειρές	268
4.13	Αρχικοποίηση στατικού πίνακα και αρχικοποίηση αυτόματου πίνακα	270

4.14	Πέρασμα πινάκων και μεμονωμένων στοιχείων πινάκων σε συναρτήσεις	273
4.15	Το τροποποιητικό const που έχει εφαρμοστεί σε μία παράμετρο πίνακα	275
4.16	Ταξινομώντας ένα πίνακα με την ταξινόμηση bubble	277
4.17	Πρόγραμμα ανάλυσης δημοσκόπησης	279
4.18	Δοκιμαστική εκτέλεση του προγράμματος ανάλυσης δημοσκόπησης	282
4.19	Γραμμική αναζήτηση σε έναν πίνακα	284
4.20	Διαδική αναζήτηση σε ένα ταξινομημένο πίνακα	286
4.21	Διπλός πίνακας με 3 γραμμές και 4 στήλες	290
4.22	Αρχικοποίηση πολυδιάστατων πινάκων	290
4.23	Χειρισμός διδιάστατου πίνακα	293
4.24	Φράσεις με ρήματα για κάθε κλάση στον προσομοιωτή του ανεγκυστήρα μας	297
4.25	Διάγραμμα κλάσης που περιλαμβάνει ιδιότητες και λειτουργίες	298
4.26	Το διάγραμμα σειράς που μοντελοποιεί τα βήματα που επαναλαμβάνει το κτίριο στη διάρκεια της προσομοίωσης	300
4.27	Το διάγραμμα σειράς για τη διαδικασία του χρονοδιαγράμματος	302
4.28	Τα 36 πιθανά αποτελέσματα του ριζήματος δύο ζαριών	311
4.29	Εντολές για τα γραφικά της χελώνας	313
4.30	Οι 8 πιθανές μετακινήσεις του αλόγου	314
4.31	Τα 22 τετράγωνα που απαλείφονται τοποθετώντας μια βασίλισσα στην πάνω αριστερή γωνία	316
5	Δείκτες και Συμβολοσειρές	319
5.1	Άμεση και έμμεση αναφορά μιας μεταβλητής	321
5.2	Η γραφική αναπαράσταση ενός δείκτη που δείχνει σε μια μεταβλητή στη μνήμη	322
5.3	Η αναπαράσταση των y και yPtr στη μνήμη	322
5.4	Τελεστές δεικτών & και * .	323
5.5	Προτεραιότητα τελεστών και συσχετισμός	324
5.6	Πέρασμα με τιμή για να βρεθεί ο κύβος μιας τιμής	326
5.7	Πέρασμα με αναφορά με ένα όρισμα δείκτη για να βρεθεί ο κύβος μιας τιμής	327
5.8	Ανάλυση περάσματος με τιμή του προγράμματος της Εικόνας 5.6	328
5.9	Ανάλυση περάσματος με αναφορά (με ένα όρισμα δείκτη) του προγράμματος της Εικόνας 5.7	329
5.10	Μετατρέποντας μία συμβολοσειρά σε κεφαλαία	331
5.11	Τυπώνοντας μία συμβολοσειρά, ένα χαρακτήρα κάθε φορά, χρησιμοποιώντας μη σταθερό δείκτη σε σταθερά δεδομένα	332
5.12	Προσπαθώντας να τροποποιηθούν δεδομένα μέσω μη σταθερού δείκτη σε σταθερά δεδομένα	333
5.13	Προσπαθώντας να τροποποιηθεί ένας σταθερός δείκτης σε μη σταθερά δεδομένα	334
5.14	Προσπαθώντας να τροποποιηθεί ένας σταθερός δείκτης σε σταθερά δεδομένα	335
5.15	Ταξινόμηση bubble με πέρασμα με αναφορά	336
5.16	Ο τελεστής sizeof όταν χρησιμοποιείται σε ένα όνομα πίνακα επιστρέφει τον αριθμό των byte του πίνακα	339
5.17	Ο τελεστής sizeof χρησιμοποιείται για να προσδιοριστούν τα μεγέθη των τυπικών τύπων δεδομένων	340
5.18	Ο πίνακας v και μία μεταβλητή δείκτη vPtr που δείχνει στο v .	342
5.19	Ο δείκτης vPtr μετά τις πράξεις με δείκτες	342
5.20	Αναφέροντας στοιχεία ενός πίνακα με το όνομα του πίνακα και με δείκτες	345

5.21	Αντιγράφοντας μία συμβολοσειρά και χρησιμοποιώντας δείκτη πίνακα και σύνταξη δείκτη	347
5.22	Γραφική αναπαράσταση του πίνακα suit	349
5.23	Δισδιάστατος πίνακας που αναπαριστά μία τράπουλα	350
5.24	Πρόγραμμα ανακατέματος και μοιράσματος της τράπουλας	352
5.25	Πρόγραμμα ταξινόμησης πολλαπλού σκοπού χρησιμοποιώντας δείκτες σε συναρτήσεις	355
5.26	Πίνακας από δείκτες σε συναρτήσεις	358
5.27	Συναρτήσεις χειρισμού συμβολοσειρών της τυπικής βιβλιοθήκης	363
5.28	strcpy και strncpy	364
5.29	Οι strcat και strncat	365
5.30	Οι strcmp και strncmp	366
5.31	Strtok	368
5.32	Strlen	370
5.33	Τροποποιημένη λίστα των φράσεων με ρήματα για τις κλάσεις του συστήματος	371
5.34	Συνεργασίες που συμβαίνουν στο σύστημα του ανελκυστήρα	371
5.35	Διάγραμμα συνεργασιών για είσοδο και έξοδο επιβατών	373
5.36	Ο πίνακας deck πριν το ανακάτεμα	386
5.37	Δείγμα ανακατεμένου πίνακα deck	386
5.38	Οι κανόνες για την μετακίνηση του λαγού και της χελώνας	386
5.39	Κωδικοί πράξεων για την γλώσσα Simpletron Machine Language (SML)	388
5.40	SML Παράδειγμα 1	389
5.41	SML Παράδειγμα 2	389
5.42	Μια απλή αποτύπωση	392
5.43	Δισδιάστατος πίνακας που αντιπροσωπεύει έναν λαβύρινθο	396
5.44	Το αλφάβητο του κώδικα Μορς	402
6	Κλάσεις και Αφαιρετικότητα των Δεδομένων	404
6.1	Δημιουργία μιας δομής, ορισμός των μελών της και εκτύπωση της δομής	408
6.2	Ορισμός της κλάσης Time	411
6.3	Χειρισμός του αφηρημένου τύπου δεδομένων Time ως κλάση	413
6.4	Προσπελαύνοντας τα μέλη δεδομένων και τις συναρτήσεις μέλη ενός αντικειμένου, μέσω του τύπου του χειριστή του κάθε αντικειμένου, μέσω του ονόματος του αντικειμένου, μέσω μιας αναφοράς στο αντικείμενο και μέσω ενός δείκτη στο αντικείμενο	419
6.5	Ορισμός της κλάσης Time	421
6.6	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης Time	421
6.7	Πρόγραμμα που ελέγχει την κλάση Time	422
6.8	Τα private μέλη μιας κλάσης δεν είναι προσπελάσιμα έξω από την κλάση	425
6.9	Ορισμός κλάσης SalesPerson	427
6.10	Ορισμοί κλάσεων συναρτήσεων μελών του SalesPerson	428
6.11	Παρουσίαση βοηθητικής συνάρτησης	429
6.12	Η κλάση Time που περιέχει μία συνάρτηση δημιουργίας με προκαθορισμένα ορίσματα	431
6.13	Ορισμοί συναρτήσεων μελών για την κλάση Time , συμπεριλαμβανομένης μιας συνάρτησης δημιουργίας που παίρνει ορίσματα	431
6.14	Συνάρτηση δημιουργίας με προκαθορισμένα ορίσματα	433
6.15	Ορισμός της κλάσης CreateAndDestroy	436

6.16	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης CreateAndDestroy	437
6.17	Σειρά με την οποία καλούνται οι συναρτήσεις δημιουργίας και αποδιάρθρωσης	438
6.18	Ορισμός της κλάσης Time με συναρτήσεις <i>set</i> και <i>get</i>	440
6.19	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης Time , συμπεριλαμβανομένων των συναρτήσεων <i>set</i> και <i>get</i>	441
6.20	Συναρτήσεις <i>set</i> και <i>get</i> που χειρίζονται τα ιδιωτικά δεδομένα ενός αντικειμένου	443
6.21	Επιστρέφοντας μια αναφορά σε ένα ιδιωτικό μέλος δεδομένων	446
6.22	Επιστρέφοντας μια αναφορά σε ένα ιδιωτικό μέλος δεδομένων	446
6.23	Επιστρέφοντας μια αναφορά σε ένα ιδιωτικό μέλος δεδομένων	447
6.24	Προκαθορισμένη εκχώρηση επιπέδου μελών	449
6.25	Διάγραμμα κλάσης που περιλαμβάνει ιδιότητες και πράξεις	452
6.26	Λίστα από χειριστές για κάθε κλάση	452
6.27	Αρχείο επικεφαλίδας κλάσης Bell	453
6.28	Αρχείο επικεφαλίδας κλάσης Clock	454
6.29	Αρχείο επικεφαλίδας κλάσης Person	454
6.30	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Door	455
6.31	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Light	456
6.32	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Building	456
6.33	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης ElevatorButton	457
6.34	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης FloorButton	458
6.35	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Scheduler	458
6.36	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Floor	459
6.37	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Elevator	461
7	Κλάσεις: Μέρος 2	468
7.1	Ορισμός της κλάσης Time με const συναρτήσεις μέλη	471
7.2	Ορισμοί συναρτήσεων μελών για την κλάση Time , συμπεριλαμβανομένων των const συναρτήσεων μελών	471
7.3	Σταθερά αντικείμενα και σταθερές συναρτήσεις μέλη	473
7.4	Ο αρχικοποιητής μελών χρησιμοποιείται για να αρχικοποιήσει μία σταθερά ενός ενσωματωμένου τύπου δεδομένων	475
7.5	Λανθασμένη προσπάθεια να αρχικοποιηθεί μία σταθερά ενός ενσωματωμένου τύπου δεδομένων με εκχώρηση	476
7.6	Ορισμός της κλάσης Date	479
7.7	Ορισμοί συναρτήσεων μελών για την κλάση Date	480
7.8	Ορισμός της κλάσης Employee που δείχνει σύνθεση	481
7.9	Ορισμοί των συναρτήσεων μελών της κλάσης Employee , συμπεριλαμβανομένης της συνάρτησης δημιουργίας με μία λίστα αρχικοποίησης μελών	482
7.10	Στοιχεία αρχικοποίησης αντικειμένων μελών	483
7.11	Οι φίλοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ιδιωτικά μέλη μιας κλάσης	486
7.12	Οι μη φιλικές / μη μέλη συναρτήσεις δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ιδιωτικά μέλη	488
7.13	Ο δείκτης this χρησιμοποιείται έμμεσα και άμεσα για πρόσβαση στα μέλη ενός αντικειμένου	490
7.14	Ο ορισμός της συνάρτησης Time τροποποιημένος για να επιτρέψουν διαδοχικές κλήσεις σε συναρτήσεις μέλη	491
7.15	Οι ορισμοί των συναρτήσεων μελών Time τροποποιημένοι για να επιτρέψουν διαδοχικές κλήσεις Time	492

7.16	Διαδοχικές κλήσεις συναρτήσεων	494
7.17	Ορισμός της κλάσης Employee με ένα static μέλος δεδομένων που παρακολουθεί τον αριθμό των αντικειμένων Employee στην μνήμη	498
7.18	Ορισμοί συναρτήσεων μελών για την κλάση Employee	499
7.19	Στατικό μέλος δεδομένων που παρακολουθεί τον αριθμό των αντικειμένων μιας κλάσης	501
7.20	Ορισμός της κλάσης Implementation	506
7.21	Ορισμός της κλάσης Interface	507
7.22	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης Interface	507
7.23	Χειρισμός μιας κλάσης μεσολάβησης	508
7.24	Προσομοίωση ανελκυστήρα	511
7.25	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Building	511
7.26	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Building	512
7.27	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Clock	514
7.28	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Clock	514
7.29	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Scheduler	515
7.30	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Scheduler	516
7.31	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Bell	519
7.32	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Bell	519
7.33	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Light	520
7.34	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Light	520
7.35	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Door	522
7.36	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Door	522
7.37	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης ElevatorButton	524
7.38	Αρχείο χειρισμού της κλάσης ElevatorButton	525
7.39	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης FloorButton	526
7.40	Αρχείο χειρισμού της κλάσης FloorButton	526
7.41	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Elevator	528
7.42	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Elevator	530
7.43	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Floor	535
7.44	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Floor	536
7.45	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Person	538
7.46	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Person	539
8	Υπερφόρτωση Τελεστών και τα Αντικείμενα String και Array	546
8.1	Τελεστές που μπορούν να υπερφορτωθούν	549
8.2	Τελεστές που δεν μπορούν να υπερφορτωθούν	549
8.3	Υπερφορτωμένος τελεστής εισαγωγής και εξαγωγής ροής δεδομένων	552
8.4	Ορισμός της κλάσης Array με υπερφορτωμένους τελεστές	557
8.5	Ορισμοί συναρτήσεων μελών και φιλικών συναρτήσεων για την κλάση Array	558
8.6	Πρόγραμμα δοκιμής της κλάσης Array	561
8.7	Ορισμός String της κλάσης με υπερφόρτωση τελεστών	569
8.8	Ορισμοί συνάρτησης μέλους και φιλικής συνάρτησης της κλάσης String	571
8.9	Δοκιμαστικό πρόγραμμα της κλάσης String	574
8.10	Date Ορισμός της κλάσης με υπερφορτωμένους τελεστές αύξησης	582
8.11	Ορισμοί συναρτήσεων μελών και φιλικών συναρτήσεων της κλάσης Date	583
8.12	Πρόγραμμα δοκιμής της κλάσης Date	586
8.13	Κλάση τυπικής βιβλιοθήκης string	588

8.14	Η τυπική κλάση vector της βιβλιοθήκης	592
8.15	Ορισμός της κλάσης Complex	601
8.16	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης Complex	602
8.17	Συμμιγείς αριθμοί	603
8.18	Ορισμός της κλάσης HugeInt	604
8.19	Ορισμοί συνάρτησης μέλους κλάσης HugeInt και φιλικής συνάρτησης	604
8.20	Τεράστιοι ακέραιοι	607
9	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: Κληρονομικότητα	609
9.1	Παραδείγματα κληρονομικότητας	612
9.2	Ιεραρχία κληρονομικότητας για τα μέλη του πανεπιστημίου	613
9.3	Ιεραρχία κληρονομικότητας για σχήματα	614
9.4	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point	615
9.5	Η κλάση Point αντιπροσωπεύει ένα ζεύγος συντεταγμένων Point	616
9.6	Δοκιμαστικό πρόγραμμα της κλάσης Point	617
9.7	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle	618
9.8	Η κλάση Circle περιέχει μια $x-y$ συντεταγμένη και μια ακτίνα	619
9.9	Πρόγραμμα ελέγχου κλάσης Circle	621
9.10	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle2	622
9.11	Ιδιωτικά δεδομένα της κλάσης βάσης δεν μπορούν να προσπελαστούν από την παραγόμενη κλάση	623
9.12	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point2	625
9.13	Η κλάση Point2 αντιπροσωπεύει ένα ζεύγος συντεταγμένων $x-y$ ως προστατευμένα δεδομένα	625
9.14	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle3	627
9.15	Η κλάση Circle3 που κληρονομεί από την κλάση Point2	627
9.16	Προστατευμένα δεδομένα της κλάσης βάσης μπορούν να προσπελαστούν από την παραγόμενη κλάση	629
9.17	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point3	631
9.18	Η κλάση Point3 χρησιμοποιεί συναρτήσεις μέλη για να χειριστεί τα ιδιωτικά της δεδομένα	632
9.19	Circle4 Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης	633
9.20	Η κλάση Circle4 που κληρονομεί από την κλάση Point3 , δεν παρέχει προστατευμένα δεδομένα	634
9.21	Τα ιδιωτικά δεδομένα της κλάσης βάσης είναι προσπελάσιμα σε μια παραγόμενη κλάση μέσω της δημόσιας ή προστατευμένης συνάρτησης μέλους που κληρονομείται από την παραγόμενη κλάση	636
9.22	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Cylinder	638
9.23	Η κλάση Cylinder κληρονομεί από την κλάση Circle4 και ορίζει πάλι την συνάρτηση μέλος getArea	639
9.24	Πρόγραμμα ελέγχου της ιεραρχίας Point/Circle/Cylinder	640
9.25	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point4	643
9.26	Η κλάση βάσης της Point4 περιέχει μια συνάρτηση δημιουργίας και μια συνάρτηση αποδιάθρωσης	643
9.27	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle5	644
9.28	Η κλάση Circle5 κληρονομεί από την κλάση Point4	645
9.29	Σειρά κλήσης συνάρτησης δημιουργίας και αποδιάθρωσης	647
9.30	Σύνοψη της προσπέλασης στα μέλη μιας κλάσης βάσης μιας παραγόμενης κλάσης	649

9.31	Οι ιδιότητες και οι τελεστές των κλάσεων ElevatorButton και FloorButton	651
9.32	Διάγραμμα κλάσης που χρησιμοποιεί κληρονομικότητα στον προσομοιωτή του ανελκυστήρα	652
9.33	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Button	653
9.34	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Button - κλάση βάσης για τις ElevatorButton και FloorButton	653
9.35	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης ElevatorButton	654
9.36	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης ElevatorButton	655
9.37	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης FloorButton	656
9.38	Ορισμοί συναρτήσεων μελών της κλάσης FloorButton	656
10	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: Πολυμορφισμός	662
10.1	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point	665
10.2	Η κλάση Point αντιπροσωπεύει ένα ζεύγος συντεταγμένων x-y	665
10.3	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle	666
10.4	Η κλάση Circle που κληρονομεί από την κλάση Point	667
10.5	Εκχωρώντας διευθύνσεις αντικειμένων της κλάσης βάσης και της παραγόμενης κλάσης σε δείκτες της κλάσης βάσης και της παραγόμενης κλάσης	669
10.6	Χρησιμοποιώντας ένα δείκτη της παραγόμενης κλάσης σε ένα αντικείμενο της κλάσης βάσης	671
10.7	Προσπαθώντας να καλέσουμε συναρτήσεις μέλη μόνο της παραγόμενης κλάσης, μέσω ενός δείκτη κλάσης βάσης	672
10.8	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point δηλώνει τη συνάρτηση print ως virtual	675
10.9	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle δηλώνει τη συνάρτηση print ως virtual	675
10.10	Παρουσιάζοντας τον πολυμορφισμό και καλώντας μια εικονική συνάρτηση παραγόμενης κλάσης, μέσω ενός δείκτη κλάσης βάσης σε ένα αντικείμενο παραγόμενης κλάσης	676
10.11	Ορίζοντας την πολυμορφική διασύνδεση για την ιεραρχία κλάσεων Shape	683
10.12	Αρχείο επικεφαλίδας της αφηρημένης κλάσης βάσης Shape	684
10.13	Αφηρημένη κλάση βάσης Shape	684
10.14	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Point	685
10.15	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Point	686
10.16	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Circle	687
10.17	Η κλάση Circle που κληρονομεί από την κλάση Point	688
10.18	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Cylinder	690
10.19	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Cylinder	691
10.20	Παρουσιάζοντας τον πολυμορφισμό μέσω μιας ιεραρχίας που κατευθύνεται από μια αφηρημένη κλάση βάσης	692
10.21	Ροή ελέγχου μιας κλήσης εικονικής συνάρτησης	697
10.22	Ιεραρχία κλάσεων για την πολυμορφική εφαρμογή μισθοδοσίας εργαζομένων	700
10.23	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης Employee	701
10.24	Αρχείο χειρισμού της κλάσης Employee	701
10.25	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης SalariedEmployee	703
10.26	Αρχείο χειρισμού της κλάσης SalariedEmployee	704
10.27	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης HourlyEmployee	705
10.28	Αρχείο χειρισμού της κλάσης HourlyEmployee	705
10.29	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης CommissionEmployee	707
10.30	Αρχείο χειρισμού της κλάσης CommissionEmployee	708
10.31	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης BasePlusCommissionEmployee	709

10.32	Αρχείο χειρισμού της κλάσης BasePlusCommissionEmployee	710
10.33	Πρόγραμμα οδήγησης της ιεραρχίας της κλάσης Employee	711
11	Πρότυπα	718
11.1	Εξειδικευμένα πρότυπα συναρτήσεων του προτύπου συνάρτησης printArray	721
11.2	Πρότυπο κλάσης Stack	724
11.3	Δοκιμαστικό πρόγραμμα του προτύπου κλάσης Stack	726
11.4	Περνώντας ένα πρότυπο Stack σε ένα πρότυπο συνάρτησης	728
12	Ροή Δεδομένων Εισόδου / Εξόδου της C++	737
12.1	Πρότυπο ιεραρχίας ροής εισόδου / εξόδου	741
12.2	Τμήμα ιεραρχίας προτύπων ροής δεδομένων εισόδου / εξόδου, που δείχνει τα κύρια πρότυπα επεξεργασίας αρχείων	743
12.3	Τυπώνοντας την διεύθυνση που είναι αποθηκευμένη σε μια μεταβλητή char * .	743
12.4	Συναρτήσεις μέλη get , put και eof	745
12.5	Σύγκριση της εισόδου μιας συμβολοσειράς χρησιμοποιώντας την cin με την ροή εξαγωγής με την είσοδο χρησιμοποιώντας την cin.get	746
12.6	Εισάγοντας χαρακτήρες δεδομένων με τη cin συνάρτηση μέλος getline	747
12.7	Μη μορφοποιημένη είσοδος / έξοδος χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις μέλη read , gcount και write	749
12.8	Χειριστές ροής hex , oct , dec και setbase	750
12.9	Ακρίβεια τιμών κινητής υποδιαστολής	751
12.10	Η συνάρτηση μέλος width της κλάσης ios_base	753
12.11	Χειριστές ροής ορισμένοι από τον προγραμματιστή, χωρίς παραμέτρους	754
12.12	Χειριστές ροής δεδομένων καταστάσεων μορφοποίησης από το <iostream> .	755
12.13	Ελέγχοντας την εκτύπωση τελικών μηδενικών και δεκαδικών για double	756
12.14	Αριστερή και δεξιά στοίχιση με τους χειριστές ροής left και right	757
12.15	Τυπώνοντας έναν ακέραιο με εσωτερικά κενά και το πρόσημο συν	758
12.16	Χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση μέλος fill και τον χειριστή ροής setfill για αλλαγή του χαρακτήρα συμπλήρωσης για πεδία μεγαλύτερα από την τιμή που τυπώνεται	759
12.17	Χειριστής ροής δεδομένων showbase	761
12.18	Τιμές κινητής υποδιαστολής που εμφανίζονται σε προκαθορισμένη μορφή και σε επιστημονική και σταθερή μορφή	762
12.19	Χειριστής ροής uppercase	763
12.20	Χειριστές ροής boolalpha και noboolalpha	764
12.21	Η συνάρτηση μέλος flags	765
12.22	Ελέγχοντας τις καταστάσεις λαθών	767
13	Χειρισμός Λαθών	779
13.1	Παράδειγμα χειρισμού εξαιρέσεων που εμφανίζει εξαιρέσεις στην προσπάθεια διαίρεσης με το μηδέν	785
13.2	Επανεμφάνιση μιας εξαίρεσης	788
13.3	Άδειασμα της στοίβας	791
13.4	Η new επιστρέφει 0 στην αποτυχία	793
13.5	Η new εμφανίζει το bad_alloc σε αποτυχία	795
13.6	Η set_new_handler καθορίζει την συνάρτηση που θα κληθεί όταν αποτύχει η new	797
13.7	Το αντικείμενο auto_ptr διαχειρίζεται την δυναμικά δεσμευμένη μνήμη	798

14	Επεξεργασία Αρχείων	808
14.1	Ιεραρχία δεδομένων	810
14.2	Προβολή της C++ ενός αρχείου από n byte	811
14.3	Μέρος της ιεραρχίας προτύπων της ροής εισόδου / εξόδου	812
14.4	Δημιουργώντας ένα σειριακό αρχείο	813
14.5	Καταστάσεις ανοίγματος αρχείων	814
14.6	Συνδυασμοί “τέλους αρχείου” για διάφορα δημοφιλή συστήματα υπολογιστών	815
14.7	Διαβάζοντας και τυπώνοντας ένα σειριακό αρχείο	817
14.8	Πρόγραμμα εμφάνισης πιστώσεων	819
14.9	Η προβολή της C++ ενός αρχείου τυχαίας πρόσβασης	825
14.10	Αρχείο επικεφαλίδας της κλάσης ClientData	825
14.11	Η κλάση ClientData αναπαριστά τις πιστωτικές πληροφορίες ενός πελάτη	826
14.12	Δημιουργία ενός αρχείου τυχαίας πρόσβασης	828
14.13	Γράφοντας σε ένα αρχείο τυχαίας πρόσβασης	829
14.14	Διαβάζοντας από ένα αρχείο τυχαίας πρόσβασης	832
14.15	Πρόγραμμα τραπεζικού λογαριασμού	835
15	Η Κλάση string και η Επεξεργασία Συμβολοσειρών	850
15.1	Παρουσιάζοντας την εκχώρηση και συνένωση συμβολοσειρών	853
15.2	Συγκρίνοντας string	855
15.3	Παρουσιάζοντας την string συνάρτηση μέλος substr	858
15.4	Χρησιμοποιώντας την συνάρτηση swap για εναλλαγή δυο strings	858
15.5	Τυπώνοντας χαρακτηριστικά των string	859
15.6	Παρουσιάζοντας τις συναρτήσεις find των string	862
15.7	Παρουσιάζοντας τις συναρτήσεις erase και replace	865
15.8	Παρουσιάζοντας τις συναρτήσεις μέλη insert για την string	866
15.9	Μετατρέποντας string σε συμβολοσειρές και πίνακες χαρακτήρων τύπου C	867
15.10	Χρησιμοποιώντας ένα στοιχείο επανάληψης για εξαγωγή ενός string	869
15.11	Χρησιμοποιώντας ένα δυναμικά δεσμευμένο αντικείμενο ostream	871
15.12	Παρουσιάζοντας την είσοδο από ένα αντικείμενο istream	873
16	Web Προγραμματισμός με CGI	880
16.1	Μοντέλο εφαρμογής πολλών βαθμίδων	883
16.2	Ξεκινώντας τον Apache HTTP διακομιστή	885
16.3	Ζητώντας το test.html από τον Apache	885
16.4	Ο πελάτης αλληλεπιδρά με τον διακομιστή και τον Web διακομιστή	887
16.5	Το πρώτο CGI script	889
16.6	Βήμα 1: Η αίτηση get, GET /cgi-bin/localtime.cgi HTTP/	891
16.7	Έξοδος του localtime.cgi όταν εκτελείται από την γραμμή εντολών	892
16.8	Ανακαλώντας μεταβλητές του περιβάλλοντος μέσω της συνάρτησης getenv	893
16.9	Διαβάζοντας είσοδο από το QUERY_STRING	896
16.10	XHTML στοιχεία φόρμας	898
16.11	Χρησιμοποιώντας την GET με μια XHTML φόρμα	899
16.12	Χρησιμοποιώντας την POST με μια XHTML φόρμα	901
16.13	Αλληλεπιδραστική πύλη για δημιουργία μιας Web σελίδας προστατευμένης με κωδικό πρόσβασης	906
16.14	Αλληλεπιδραστικός χειριστής πύλης	907

16.15	Το XHTML έγγραφο περιέχει μια φόρμα που δημοσιεύει δεδομένα στον διακομιστή	910
16.16	Γράφοντας ένα cookie	911
16.17	Πρόγραμμα που διαβάζει δεδομένα από cookies στον υπολογιστή του πελάτη	914
16.18	XHTML έγγραφο για διάβασμα πληροφοριών του χρήστη	916
16.19	Δημιουργία αρχείου από την πλευρά του διακομιστή για αποθήκευση δεδομένων του χρήστη	917
16.20	Περιεχόμενα του αρχείου clients.txt	921
16.21	Πρόγραμμα που εμφανίζει μια σελίδα σύνδεσης	922
16.22	CGI script που επιτρέπει στους χρήστες να αγοράζουν ένα βιβλίο	929
16.23	Το CGI script που επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν τα περιεχόμενα του καλαθιού αγορών	931
16.24	Πρόγραμμα αποσύνδεσης	935
16.25	Περιεχόμενα του catalog.txt	937
17	Δομές Δεδομένων	942
17.1	Δυο αυτο-αναφερόμενα αντικείμενα κλάσεων συνδεδεμένα μεταξύ τους	945
17.2	Μια γραφική αναπαράσταση μιας λίστας	946
17.3	Ορισμός του προτύπου κλάσης ListNode	947
17.4	Ορισμός του προτύπου κλάσης List	948
17.5	Χειρισμός μιας συνδεδεμένης λίστας	952
17.6	Η συνάρτηση insertAtFront σε γραφική αναπαράσταση	956
17.7	Η συνάρτηση insertAtBack σε γραφική αναπαράσταση	957
17.8	Η συνάρτηση removeFromFront σε γραφική αναπαράσταση	958
17.9	Η συνάρτηση removeFromBack σε γραφική αναπαράσταση	959
17.10	Ορισμός του προτύπου της κλάσης Stack	961
17.11	Ένα απλό πρόγραμμα στοίβας	962
17.12	Πρότυπο της κλάσης Stack με ένα σύνθετο αντικείμενο List	964
17.13	Ορισμός του προτύπου της κλάσης Queue	966
17.14	Πρόγραμμα επεξεργασίας ουρών	967
17.15	Μια γραφική αναπαράσταση ενός δυαδικού δέντρου	969
17.16	Ένα δυαδικό δέντρο αναζήτησης	970
17.17	Ορισμός προτύπου κλάσης TreeNode	970
17.18	Ορισμός προτύπου κλάσης Tree	971
17.19	Δημιουργώντας και διασχίζοντας ένα δυαδικό δένδρο	974
17.20	Ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης	976
17.21	Ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης 15 κόμβων	980
17.22	Εντολές της Simple	987
17.23	Πρόγραμμα της Simple που προσδιορίζει το άθροισμα δύο ακεραίων	988
17.24	Πρόγραμμα της Simple που βρίσκει τον μεγαλύτερο από δύο ακεραίους	988
17.25	Υπολογίζει τα τετράγωνα διαφόρων ακεραίων	988
17.26	Γράφοντας, μεταγλωττίζοντας και εκτελώντας ένα πρόγραμμα σε γλώσσα Simple	989
17.27	Οι SML εντολές που παράγονται από το πρώτο πέρασμα του μεταγλωττιστή	992
17.28	Πίνακας συμβόλων για το πρόγραμμα της Εικόνας 17.27	992
17.29	Μη βελτιστοποιημένος κώδικας από το πρόγραμμα της Εικόνας 17.27	997
17.30	Ο βελτιστοποιημένος κώδικας για το πρόγραμμα της Εικόνας 17.27	997

18	Bit, Χαρακτήρες, Συμβολοσειρές και Δομές	1000
18.1	Η πιθανή στοίχιση αποθήκευσης σε μια μεταβλητή τύπου Example , δείχνοντας μια μη ορισμένη περιοχή στην μνήμη	1003
18.2	Προσομοίωση υψηλής απόδοσης ανακατέματος και μοιράσματος τράπουλας	1005
18.3	Έξοδος της προσομοίωσης υψηλής απόδοσης ανακατέματος και μοιράσματος τράπουλας	1007
18.4	Τελεστές επιπέδου bit	1008
18.5	Τυπώνοντας ένα ακέραιο αριθμό χωρίς πρόσημο σε bit	1009
18.6	Τα αποτελέσματα του συνδυασμού δυο bit με τον τελεστή AND (&).	1010
18.7	Ο τελεστής AND, ο διαζευκτικός OR, ο αποκλειστικός OR και ο συμπληρωματικός τελεστής	1011
18.8	Δείγμα εξόδου για το πρόγραμμα της Εικόνας 18.7	1013
18.9	Συνδυάζοντας δυο bit με τον διαζευκτικό τελεστή OR ().	1013
18.10	Συνδυάζοντας δυο bit με τον αποκλειστικό τελεστή OR (^).	1014
18.11	Τελεστές μετατόπισης επιπέδου bit	1014
18.12	Τελεστές εκχώρησης επιπέδου bit operators	1016
18.13	Προτεραιότητα και συσχετισμός τελεστών	1016
18.14	Τα πεδία bit χρησιμοποιούνται για να αποθηκευθεί μια τράπουλα με χαρτιά.	1017
18.15	Δείγμα εξόδου του προγράμματος της Εικόνας 18.14	1019
18.16	Συναρτήσεις από την βιβλιοθήκη χειρισμού χαρακτήρων	1020
18.17	Συναρτήσεις χειρισμού χαρακτήρων isdigit , isalpha , isalnum και isxdigit	1021
18.18	Συναρτήσεις χειρισμού χαρακτήρων islower , isupper , tolower και toupper	1023
18.19	Συναρτήσεις χειρισμού χαρακτήρων isspace , isctrl , ispunct , isprint και isgraph	1025
18.20	Συναρτήσεις μετατροπής συμβολοσειρών από την βιβλιοθήκη με τις γενικές βοηθητικές συναρτήσεις	1026
18.21	Η συνάρτηση μετατροπής συμβολοσειρών atof	1027
18.22	Η συνάρτηση μετατροπής συμβολοσειρών atoi	1027
18.23	Η συνάρτηση μετατροπής συμβολοσειρών atol	1028
18.24	Η συνάρτηση μετατροπής συμβολοσειρών strtod	1029
18.25	Η συνάρτηση μετατροπής συμβολοσειρών strtol	1030
18.26	Η συνάρτηση μετατροπής συμβολοσειρών strtoul	1030
18.27	Συναρτήσεις αναζήτησης της βιβλιοθήκης χειρισμού συμβολοσειρών	1031
18.28	Η συνάρτηση αναζήτησης σε συμβολοσειρές strchr	1032
18.29	Η συνάρτηση αναζήτησης σε συμβολοσειρές strcspn	1033
18.30	Η συνάρτηση αναζήτησης σε συμβολοσειρές strpbrk	1034
18.31	Η συνάρτηση αναζήτησης σε συμβολοσειρές strrchr	1034
18.32	Η συνάρτηση αναζήτησης σε συμβολοσειρές strspn	1035
18.33	Η συνάρτηση αναζήτησης σε συμβολοσειρές strstr	1036
18.34	Συναρτήσεις Μνήμης από την Βιβλιοθήκη Χειρισμού Συμβολοσειρών	1037
18.35	Η συνάρτηση χειρισμού μνήμης memcpy	1038
18.36	Η συνάρτηση χειρισμού μνήμης memmove	1038
18.37	Η συνάρτηση χειρισμού μνήμης memcmp	1039
18.38	Η συνάρτηση χειρισμού μνήμης memchr	1040
18.39	Η συνάρτηση χειρισμού μνήμης memset	1041
19	Προεπεξεργαστής	1053
19.1	Οι προκαθορισμένες συμβολικές σταθερές	1060

20	Θέματα Σχετικά με Κληροδοτούμενο Κώδικα της C	1065
20.1	Ο τύπος και οι μακροεντολές που ορίζονται στην επικεφαλίδα <code><cstdarg></code>	1067
20.2	Χρησιμοποιώντας λίστες ορισμάτων μεταβλητού μήκους	1068
20.3	Χρησιμοποιώντας ορίσματα γραμμής εντολών	1070
20.4	Χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις <code>exit</code> και <code>atexit</code>	1074
20.5	Σήματα που ορίζονται στην επικεφαλίδα <code><csignal></code> .	1076
20.6	Χρησιμοποιώντας χειριστή σήματος	1076
20.7	Χρησιμοποιώντας την <code>goto</code>	1079
20.8	Τυπώνοντας την τιμή μιας <code>union</code> και στους δυο τύπους δεδομένων	1082
20.9	Χρησιμοποιώντας μια ανώνυμη <code>union</code>	1083
20.10	Δείγμα εξόδου της Άσκησης 20.8	1089
21	Standard Template Library (STL)	1090
21.1	Κλάσεις γενικά αντικείμενα της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1094
21.2	Κοινές συναρτήσεις μέλη για όλα τα γενικά αντικείμενα STL	1095
21.3	Αρχεία επικεφαλίδων γενικών αντικειμένων της Standard Library	1096
21.4	Τα <code>typedef</code> που βρίσκονται σε γενικά αντικείμενα πρώτης κλάσης	1097
21.5	Είσοδος και έξοδος ροής δεδομένων με στοιχεία επανάληψης	1098
21.6	Κατηγορίες στοιχεία επανάληψης	1100
21.7	Ιεραρχία κατηγοριών στοιχείων επανάληψης	1100
21.8	Τύποι στοιχείων επανάληψης που υποστηρίζονται από κάθε γενικό αντικείμενο της τυπικής βιβλιοθήκης	1101
21.9	<code>typedef</code> στοιχεία επανάληψης	1101
21.10	Λειτουργίες στοιχείων επανάληψης για κάθε τύπο στοιχείου επανάληψης	1102
21.11	Αλγόριθμοι μεταβολής σειράς	1104
21.12	Αλγόριθμοι μη μεταβολής σειράς	1104
21.13	Αριθμητικοί αλγόριθμοι από το αρχείο επικεφαλίδας <code><numeric></code> .	1104
21.14	Πρότυπο κλάσης <code>vector</code> της τυπικής βιβλιοθήκης	1106
21.15	Το πρότυπο της κλάσης <code>vector</code> της τυπικής βιβλιοθήκης για συναρτήσεις χειρισμού στοιχείων	1109
21.16	Τύποι εξαιρέσεων STL	1112
21.17	Πρότυπο κλάσης <code>list</code> της τυπικής βιβλιοθήκης.	1113
21.18	Πρότυπο κλάσης <code>deque</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1118
21.19	Πρότυπο κλάσης <code>multiset</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1120
21.20	Πρότυπο κλάσης <code>set</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1123
21.21	Πρότυπο κλάσης <code>multimap</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1124
21.22	Πρότυπο κλάσης <code>map</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1126
21.23	Προσαρμογέα κλάση της Τυπικής Βιβλιοθήκης <code>stack</code>	1129
21.24	Πρότυπα κλάσεων προσαρμογέα <code>queue</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1131
21.25	Κλάση προσαρμογέα <code>priority_queue</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1132
21.26	Αλγόριθμοι <code>fill</code> , <code>fill_n</code> , <code>generate</code> και <code>generate_n</code>	1134
21.27	Αλγόριθμοι <code>equal</code> , <code>mismatch</code> και <code>lexicographical_compare</code>	1136
21.28	Αλγόριθμοι <code>remove</code> , <code>remove_if</code> , <code>remove_copy</code> και <code>remove_copy_if</code>	1139
21.29	Αλγόριθμοι <code>replace</code> , <code>replace_if</code> , <code>replace_copy</code> και <code>replace_copy_if</code> .	1142
21.30	Μαθηματικοί αλγόριθμοι της τυπικής βιβλιοθήκης	1144
21.31	Βασικοί αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης της τυπικής βιβλιοθήκης	1148
21.32	Παρουσιάζοντας τις <code>swap</code> , <code>iter_swap</code> και <code>swap_ranges</code>	1150
21.33	Παρουσιάζοντας τις <code>copy_backward</code> , <code>merge</code> , <code>unique</code> και <code>reverse</code> .	1152

21.34	Παρουσιάζοντας τις <code>inplace_merge</code> , <code>unique_copy</code> και <code>reverse_copy</code> .	1155
21.35	Λειτουργίες <code>set</code> της Τυπικής Βιβλιοθήκης	1157
21.36	Αλγόριθμοι <code>lower_bound</code> , <code>upper_bound</code> και <code>equal_range</code>	1160
21.37	Χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις της τυπικής βιβλιοθήκης σε ένα <code>heapsort</code>	1163
21.38	Αλγόριθμοι <code>min</code> και <code>max</code>	1165
21.39	Αλγόριθμοι που δεν καλύπτονται σε αυτό το κεφάλαιο	1166
21.40	Η κλάση <code>bitset</code> και το Κόσκινο του Ερατοσθένους	1170
21.41	Αντικείμενα συναρτήσεων στην Τυπική Βιβλιοθήκη	1172
21.42	Δυαδικό αντικείμενο συνάρτησης	1173
22	Άλλα Θέματα	1183
22.1	Παρουσιάζοντας τον τελεστή <code>const_cast</code>	1184
22.2	Παρουσιάζοντας τον τελεστή <code>reinterpret_cast</code>	1186
22.3	Παρουσιάζοντας την χρήση των <code>namespace</code>	1187
22.4	Λέξεις κλειδιά τελεστών ως εναλλακτική λύση στα σύμβολα των τελεστών	1190
22.5	Παρουσιάζοντας τις λέξεις κλειδιά τελεστών	1191
22.6	Συναρτήσεις δημιουργίας ενός ορίσματος και έμμεσες μετατροπές - <code>array.h</code>	1192
22.7	Συναρτήσεις δημιουργίας ενός ορίσματος και έμμεσες μετατροπές - <code>array.cpp</code>	1193
22.8	Συναρτήσεις δημιουργίας ενός ορίσματος και έμμεσες μετατροπές - <code>fig22_08.cpp</code>	1193
22.9	Παρουσιάζοντας μια <code>explicit</code> συνάρτηση δημιουργίας - <code>array.h</code>	1195
22.10	Παρουσιάζοντας μια <code>explicit</code> συνάρτηση δημιουργίας - <code>array.cpp</code>	1195
22.11	Παρουσιάζοντας μια <code>explicit</code> συνάρτηση δημιουργίας - <code>fig22_11.cpp</code>	1196
22.12	Παρουσιάζοντας ένα <code>mutable</code> μέλος δεδομένων	1198
22.13	Παρουσιάζοντας τους τελεστές <code>*</code> και <code>->*</code> .	1199
22.14	Παρουσιάζοντας την πολλαπλή κληρονομικότητα - <code>base1.h</code>	1201
22.15	Παρουσιάζοντας την πολλαπλή κληρονομικότητα - <code>base2.h</code>	1202
22.16	Παρουσιάζοντας την πολλαπλή κληρονομικότητα - <code>derived.h</code> .	1202
22.17	Παρουσιάζοντας πολλαπλή κληρονομικότητα - <code>derived.cpp</code>	1203
22.18	Παρουσιάζοντας την πολλαπλή κληρονομικότητα - <code>fig22_18.cpp</code>	1204
22.19	Πολλαπλή κληρονομικότητα για να σχηματισθεί η κλάση <code>iostream</code>	1206
22.20	Προσπαθώντας να κληθεί πολυμορφικά μια πολλαπλά κληρονομούμενη συνάρτηση	1206
22.21	Χρησιμοποιώντας <code>virtual</code> κλάσεις βάσης	1208
22.22	Χώροι ονομάτων για την Άσκηση 22.10	1212
A	Διάγραμμα Προτεραιότητας Τελεστών	1214
A.1	Διάγραμμα προτεραιότητας τελεστών	1214
B	ASCII Σύνολο Χαρακτήρων	1216
B.1	ASCII Σύνολο Χαρακτήρων	1216
Γ	Συστήματα Αριθμών	1217
Γ.1	Τα ψηφία του δυαδικού, οκταδικού, δεκαδικού και δεκαεξαδικού συστήματος αριθμών	1219
Γ.2	Σύγκριση του δυαδικού, οκταδικού, δεκαδικού και δεκαεξαδικού συστήματος αριθμών	1219
Γ.3	Τιμές θέσης στο δεκαδικό σύστημα αριθμών	1219

Γ.4	Τιμές θέσης στο δυαδικό σύστημα αριθμών	1220
Γ.5	Τιμές θέσης στο οκταδικό σύστημα αριθμών	1220
Γ.6	Τιμές θέσης στο δεκαεξαδικό σύστημα αριθμών	1221
Γ.7	Δεκαδικό, δυαδικό, οκταδικό και δεκαεξαδικό ισοδύναμοι	1221
Γ.8	Μετατρέποντας ένα δυαδικό σε δεκαδικό	1223
Γ.9	Μετατρέποντας ένα οκταδικό αριθμό σε δεκαδικό	1223
Γ.10	Μετατρέποντας ένα δεκαεξαδικό αριθμό σε δεκαδικό	1223
Δ	C++ Internet and Web Resources	1230
E	Εισαγωγή στην ΧΗΤΜΛ	1236
E.1	Το πρώτο ΧΗΤΜΛ παράδειγμα	1238
E.2	Τα στοιχεία επικεφαλίδων h1 έως h6	1241
E.3	Σύνδεση με άλλες Web σελίδες	1242
E.4	Σύνδεση με μια διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	1244
E.5	Τοποθετώντας εικόνες σε ΧΗΤΜΛ αρχεία	1245
E.6	Χρησιμοποιώντας εικόνες ως αγκυρώσεις συνδέσεων	1247
E.7	Εισάγοντας ειδικούς χαρακτήρες στην ΧΗΤΜΛ	1249
E.8	Μη ταξινομημένες λίστες στην ΧΗΤΜΛ	1251
E.9	Ένθετες και ταξινομημένες λίστες με ΧΗΤΜΛ	1252
E.10	ΧΗΤΜΛ πίνακας	1255
E.11	Περίπλοκος πίνακας ΧΗΤΜΛ	1257
E.12	Απλή φόρμα με κρυφά πεδία και ένα πλαίσιο κειμένου	1260
E.13	Μια φόρμα με περιοχές κειμένου, πλαίσια κωδικού πρόσβασης και πλαίσια ελέγχου	1263
E.14	Φόρμα που συμπεριλαμβάνει κουμπιά επιλογής και πτυσσόμενες λίστες	1266
ΣΤ	ΧΗΤΜΛ Ειδικοί Χαρακτήρες	1274
ΣΤ.1	ΧΗΤΜΛ ειδικοί χαρακτήρες	1274