

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή στην Δομή, Οργάνωση, Λειτουργία και Αξιολόγηση Υπολογιστών

1.1. Υλικό και Λογισμικό.....	1
1.2 Αρχιτεκτονική Υπολογιστών.....	3
1.3 Δομή, Οργάνωση και Λειτουργία Υπολογιστών.....	6
1.3.1 Δομή του υπολογιστή	6
1.3.2 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας.....	8
1.3.3 Κύρια μνήμη.....	11
1.3.4 Βοηθητική μνήμη	14
1.3.5 Κρυφή Μνήμη.....	16
1.3.5.1 Κρυφή Μνήμη μεταξύ ΚΜΕ και Κύριας Μνήμης	16
1.3.5.2 Κρυφή Μνήμη δίσκου	18
1.3.6 Ιδεατή Μνήμη.....	19
1.3.7 Μονάδες Εισόδου/Εξόδου	20
1.4 Αξιολόγηση Υπολογιστών	21
ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	31

2. Οργάνωση και Διαχείριση της Πληροφορίας στον Υπολογιστή

2.1 Δεδομένα	37
2.1.1 Αριθμητικά Δεδομένα	37
2.1.1.1 Αναπαράσταση σταθερής υποδιαστολής	38
2.1.1.2 Αναπαράσταση σε μορφή κινητής υποδιαστολής	53
2.1.2 Αλφαριθμητικά Σύμβολα	62
2.1.3 Αναπαράσταση ψηφιακής εικόνας	64
2.1.4 Αναπαράσταση ήχου	66
2.2 Εντολές	69
2.2.1 Εντολές γλώσσας μηχανής	69
2.2.2 Είδη εντολών γλώσσας μηχανής	69
2.2.3 Είδη και μέγεθος δεδομένων	70
2.2.4 Τρόποι διευθυνσιοδότησης της κύριας μνήμης	78
2.2.5 Ταξινόμηση Υπολογιστών βάσει του Συνόλου Εντολών	84
2.2.6 Υπολογιστές απλού και πολύπλοκου συνόλου εντολών	86

2.2.7	Κωδικοποίηση του Συνόλου Εντολών	89
2.2.8	Υποστήριξη γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου	90
2.2.8.1	Υποστήριξη χρόνου ζωής μεταβλητών	91
2.2.8.2	Υποστήριξη συναρτήσεων και διαδικασιών	93
2.2.8.3	Χρήση της μνήμης	95
ΑΣΚΗΣΕΙΣ		97

3. Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας

3.1	Μονάδα Επεξεργασίας Δεδομένων	103
3.1.1	Μονάδα Επεξεργασίας Δεδομένων σταθερής υποδιαστολής	104
3.1.1.1	Αριθμητική Λογική Μονάδα	105
3.1.1.2	Καταχωρητές γενικού σκοπού	114
3.1.1.3	Μονάδα ολίσθησης	117
3.1.1.4	Μονάδα Πολλαπλασιασμού	119
3.1.1.5	Μονάδα διαίρεσης	143
3.1.2	Μονάδα επεξεργασίας δεδομένων κινητής υποδιαστολής	148
3.2	Μονάδα Ελέγχου	150
3.2.1	Υλοποίηση της μονάδας ελέγχου ως κλασσικό ακολουθιακό κυκλώμα	152
3.2.2	Υλοποίηση της Μονάδας Ελέγχου με την Τεχνική του Μικροπρογραμματισμού	153
3.2.2.1	Τεχνικές μείωσης της απαιτούμενης χωρητικότητας της μνήμης ελέγχου	157
3.3	Σχεδίαση Μονάδας Επεξεργασίας Δεδομένων Σταθερής Υποδιαστολής και της Μονάδας Ελέγχου της	163
3.3.1	Προσκόμιση και εκτέλεση κάθε εντολής σε ένα κύκλο ρολογιού	163
3.3.1.1	Σχεδίαση μονάδας ελέγχου	184
3.3.2	Προσκόμιση και εκτέλεση εντολής σε περισσότερους από ένα κύκλους ρολογιού	185
3.3.2.1	Σχεδίαση της Μονάδας ελέγχου	206
ΑΣΚΗΣΕΙΣ		215

4. Επεξεργαστές μερικώς επικαλυπτόμενων λειτουργιών

4.1	Λειτουργία επεξεργαστών μερικώς επικαλυπτόμενων λειτουργιών	225
4.1.1	Τεχνική μερικώς επικαλυπτόμενων λειτουργιών	225
4.1.2	Δομή και λειτουργία επεξεργαστών μερικής επικάλυψης λειτουργιών	229

4.1.3 Προβλήματα αποδοτικής λειτουργίας των επεξεργαστών μερικώς επικαλυπτόμενων λειτουργιών	236
4.1.4 Δομικές εξαρτήσεις	238
4.1.5 Εξαρτήσεις από δεδομένα	241
4.1.6 Διαδικασιακές εξαρτήσεις	261
4.1.6.1 Εντολές καθυστερημένης διακλάδωσης	263
4.1.6.2 Τεχνικές πρόβλεψης του μονοπατιού που θα ακολουθηθεί μετά από εντολή αλλαγής της ροής του προγράμματος	265
4.2 Σχεδίαση μονάδας επεξεργασίας δεδομένων σταθερής υποδιαστολής με την τεχνική μερικώς επικαλυπτόμενων λειτουργιών	269
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	286

5. Σύστημα μνήμης

5.1 Τεχνολογία μνημών	293
5.1.1 Ημιαγωγικές μνήμες	293
5.1.1.1 Στατικές μνήμες άμεσης προσπέλασης	294
5.1.1.2 Δυναμικές μνήμες άμεσης προσπέλασης	300
5.1.1.3 Ημιαγωγικές μνήμες προσπελάσιμες ανάλογα με το περιεχόμενό τους	305
5.1.2 Μαγνητικές Μνήμες	309
5.1.2.1 Μνήμες μαγνητικών δίσκων	309
5.1.2.2 Μνήμες μαγνητικής ταινίας	313
5.1.2.3 Οπτικές Μνήμες	314
5.2 Ιεραρχία μνήμης	315
5.2.1 Τοπικότητα των αναφορών	317
5.2.2 Σχεδιαστικοί σκοποί	318
5.2.3 Κόστος	319
5.2.4 Απόδοση Ιεραρχικής μνήμης	319
5.3 Κρυφή Μνήμη	320
5.3.1 Τακτική Προσκόμισης Μπλοκ Πληροφορίας	323
5.3.2 Τρόπος Απεικόνισης Μπλοκ της Κύριας Μνήμης σε Πλαίσια της Κρυφής Μνήμης	324
5.3.2.1 Κρυφές μνήμες με οργάνωση μονοσήμαντης απεικόνισης	325
5.3.2.2 Κρυφές μνήμες με οργάνωση πλήρους συσχέτισης	333
5.3.2.3 Κρυφές μνήμες με οργάνωση τ-τρόπων συνόλου συσχέτισης	338
5.3.3 Στρατηγική Απελευθέρωσης Πλαισίων της Κρυφής Μνήμης για την Προσκόμιση Μπλοκ της Κύριας Μνήμης	345

5.3.4	Τακτική Ενημέρωσης του επόμενου Επιπέδου της Ιεραρχικής Μνήμης	350
5.4	Κύρια Μνήμη	352
5.4.1	Οργάνωση κύριας μνήμης.....	353
5.4.1.1	Υψηλής τάξης διαφύλλωση μνήμης	353
5.4.1.2	M-δρόμων χαμηλής τάξης διαφύλλωση μνήμης	359
5.4.2	Ελεγκτής μνήμης	368
5.5	Ιδεατή Μνήμη	369
5.5.1	Η τεχνική της σελιδοποίησης	373
5.5.1.1	Τρόποι υλοποίησης του πίνακα σελίδων	376
5.5.2	Τμηματοποίηση	384
5.5.3	Σελιδοποιημένη τμηματοποίηση	387
5.5.4	Κρυφή μνήμη πίνακα σελίδων (TLB).....	389
5.5.5	Σχετική θέση κρυφής μνήμης επεξεργαστή και κρυφής μνήμης πίνακα σελίδων	390
5.5.6	Στρατηγικές διαχείρισης φυσικής μνήμης - ιδεατής μνήμης.....	393
5.5.6.1	Στρατηγικές προσκόμισης	393
5.5.6.2	Στρατηγικές τοποθέτησης	394
5.5.6.3	Στρατηγικές αντικατάστασης	394
	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	396

6 Σύστημα διασύνδεσης και διαδικασία εισόδου-εξόδου

6.1	Αρτηρίες	405
6.1.1	Παράλληλες και σειριακές αρτηρίες	407
6.1.2	Αρτηρίες αποκλειστικής χρήσης και κοινής χρήσης	409
6.1.3	Σύγχρονες και ασύγχρονες αρτηρίες	418
6.1.4	Χρήση της αρτηρίας και διαιτησία	422
6.1.5	Τεχνικές σηματοδότησης	426
6.1.6	Ταχύτητα αρτηρίας	426
6.2	Διαδικασία εισόδου/εξόδου	427
6.2.1	Διακίνηση πληροφορίας ελέγχου μεταξύ ΚΜΕ και μονάδων εισόδου/εξόδου	427
6.2.1.1	Χρονοπρογραμματισμένος έλεγχος	429
6.2.1.2	Σήματα διακοπής	430
6.2.2	Συμμετοχή της ΚΜΕ στη μεταφορά πληροφορίας	435
6.2.3	Ο ρόλος του λειτουργικού συστήματος στη διαδικασία	

εισόδου/εξόδου	440
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	441
7. Σύγχρονοι επεξεργαστές	
7.1 Υπερβαθμωτοί επεξεργαστές	447
7.1.1 Προσκόμιση εντολών	448
7.1.2 Αποκωδικοποίηση εντολών, έλεγχος εξαρτήσεων και αποστολή εντολών	449
7.1.2.1 Άμεση αποστολή εντολών στις λειτουργικές μονάδες	451
7.1.2.2 Χρησιμοποίηση Μονάδας Αναμονής Αποστολής	455
7.1.3 Σειριακή συνέπεια	465
7.1.4 Μηχανισμός επαναδιάταξης αποτελεσμάτων	467
7.2 Επεξεργαστές πολύ μεγάλου μήκους εντολών	471
7.3 Πολυνημάτωση σε επίπεδο μίας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας	476
7.3.1 Εναλλαγή νημάτων σε επίπεδο εντολών	479
7.3.2 Εναλλαγή νημάτων σε επίπεδο ομάδας εντολών	481
7.3.3 Ταυτόχρονη πολυνημάτωση	482
7.4 Πολυεπεξεργαστές και πολυπύρρηνοι επεξεργαστές	485
7.4.1 Πολυεπεξεργαστές μοιραζόμενης μνήμης	487
7.4.1.1 Συγχρονισμός	493
7.4.1.2 Συνέπεια Μνήμης	494
7.4.1.3 Συνάφεια του περιεχομένου των κρυφών μνημών	495
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	496

Παράρτημα Α

A.1 Χρήση Αριθμητικών Συστημάτων	501
A.2 Μετατροπή αριθμών από ένα αριθμητικό σύστημα σε άλλο.....	503

Παράρτημα Β

Συλλογή Λυμένων Ασκήσεων	507
Βιβλιογραφία	669
Ευρετήριο Αγγλικών Όρων	673
Ευρετήριο Ελληνικών Όρων	677