

Περιεχόμενα

Πρόλογος	xvii
Πρόλογος Ελληνικής Έκδοσης	xxi
Ευχαριστίες	xxiii
Οδικός Χάρτης	xxvii
1 Τι κάνει το CDMA να δουλεύει στην έξυπνη συσκευή μου;.....	1
1.1. Μία Σύντομη Απάντηση.....	1
1.2. Μία Εκτενής Απάντηση	8
1.2.1 Κατανεμημένος Έλεγχος Ισχύος.....	8
1.2.2 Ο Κατανεμημένος Έλεγχος Ισχύος ως μια βελτιστοποιημένη λύση	11
1.2.3 Το DPC ως παιχνίδι	13
1.3 Παραδείγματα	17
1.4 Προχωρημένο Υλικό	24
1.4.1 Επαναληπτική μέθοδος ισχύος.....	24
1.4.2 Έλεγχος ισχύος της εξωτερικής επανάληψης.....	27
Σύνοψη.....	28
Περαιτέρω Μελέτη.....	28
Ασκήσεις.....	29
2 Πώς πουλάει διαφημιστικό χώρο η Google;	33
2.1. Μία Σύντομη Απάντηση.....	33
2.2. Μία Εκτενής Απάντηση	38
2.2.1 Πότε χρειαζόμαστε τις δημοπρασίες;	38
2.2.2 Η δημοπρασία σαν ένα παιχνίδι.....	39
2.2.3 Δημοπρασία ενός αντικειμένου: Δεύτερη τιμή (GSP).....	40
2.2.4 Δημοπρασίες πολλών αντικειμένων: Γενικευμένη δεύτερη τιμή (GSP)	42
2.3 Παραδείγματα	44
2.3.1 Δημοπρασία στο eBay με μοναδικό αντικείμενο	44
2.3.2 Δημοπρασία πολλών αντικειμένων στην Google μέσω της Γενικευμένης Δεύτερης Τιμής (GSP).....	47
2.3.3 Άλλο παράδειγμα με χρήση της GSP	47
2.4 Προχωρημένο Υλικό	48
2.4.1 Η Δημοπρασία VCG	48
2.4.2 Ένα παράδειγμα.....	51
2.4.3 Πραγματικές προσφορές	52
2.4.4 Επιπλέον παράγοντες	53
Σύνοψη.....	54

Επιπλέον Μελέτη	54
Ασκήσεις.....	55
3 Πώς κατατάσσει η Google τις ιστοσελίδες;	59
3.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	59
3.2 Μία Εκτενής Απάντηση	62
3.2.1 Κατασκευάζοντας τον H	62
3.2.2 Κατασκευάζοντας τον H	64
3.2.3 Κατασκευάζοντας τον G	66
3.3. Παραδείγματα.....	67
3.4 Προχωρημένο Υλικό	69
3.4.1 Γενικευμένο PageRank και κάποιες βασικές ιδιότητες	69
3.4.2 Ο PageRank ως λύση σε μία γραμμική εξίσωση.....	70
3.4.3 Κλιμάκωση και επιτάχυνση.....	72
3.4.4 Πέρα από τη βασική έρευνα.....	74
Σύνοψη.....	74
Περαιτέρω Μελέτη.....	75
Ασκήσεις.....	75
4 Πώς προτείνει ταινίες η Netflix;.....	79
4.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	79
4.1.1 Σύστημα προτάσεων.....	79
4.1.2 Το βραβείο Netflix	82
4.1.3 Ιδέες κλειδιά	86
4.2 Μία Εκτενής Απάντηση	89
4.2.1 Βασικός εκτιμητής με χρήση ελαχίστων τετραγώνων	90
4.2.2 Σύντομη παράκαμψη: Κυρτή βελτιστοποίηση	94
4.2.3 Σύντομη παράκαμψη: Βασικός εκτιμητής με χρονικά μοντέλα.....	95
4.2.4 Η μέθοδος γειτνίασης: Μέτρο ομοιότητας και πρόβλεψη με βάρη	97
4.2.5 Περίληψη.....	100
4.3 Παραδείγματα	100
4.3.1 Βασικός εκτιμητής.....	101
4.3.2 Μοντέλο Γειτνίασης.....	102
4.4 Προχωρημένο Υλικό	105
4.4.1 Κανονικοποίηση: Εύρωστη μάθηση χωρίς υπερταίριασμα	105
4.4.2 Μέθοδος του λανθάνοντα παράγοντα: παραγοντοποίηση πινάκων και εναλλασσόμενη προβολή.....	108
Σύνοψη.....	110
Περαιτέρω Μελέτη.....	111
Ασκήσεις.....	111

5 Πότε μπορώ να εμπιστευόμαι τη μέση βαθμολογία στο Amazon;	115
5.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	115
5.1.1 Προκλήσεις κατά τη συγκέντρωση βαθμολογιών.	118
5.1.2 Πέρα από τη βασική συσσωμάτωση βαθμολογιών.	120
5.2 Μία Εκτενής Απάντηση	121
5.2.1 Υπολογισμός μέσου όρου ενός πλήθους	121
5.2.2 Μπεϋζιανή εκτίμηση.....	124
5.2.3 Κατάταξη κατά Bayes	126
5.3 Παραδείγματα	128
5.3.1 Η Μπεϋζιανή κατάταξη αλλάζει την διάταξη.....	128
5.3.2 Η Μπεϋζιανή κατάταξη ποσοτικοποιεί την υποκειμενικότητα.....	129
5.3.3 Πώς λειτουργεί η Amazon;	130
5.4 Προχωρημένο Υλικό	134
5.4.1 Υπολογίζοντας την διαδοχική εκπαίδευση εκτιμητών	135
Σύνοψη.....	138
Περαιτέρω Μελέτη.....	138
Ασκήσεις.....	139
6 Γιατί δουλεύει η Wikipedia?	143
6.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	144
6.2 Μία Εκτενής Απάντηση	148
6.2.1 Οι κύριοι τύποι συστημάτων ψηφοφορίας.....	148
6.2.2 Ένα αντι-δαισθητικό παράδειγμα.....	150
6.2.3 Τα αποτελέσματα της «Αδυναμίας του Arrow»	152
6.2.4 Πιθανοτικά αποτελέσματα (Possibility results)	153
6.3 Παραδείγματα.....	154
6.3.1 Το αποτέλεσμα αδυναμίας του Σεν (Sen's impossibility result).....	154
6.3.2 Δημιουργώντας αντιπαραδείγματα	155
6.3.3 Σύνδεση με το δίλημμα του φυλακισμένου	156
6.4 Προχωρημένο Υλικό	158
6.4.1 Διαπραγμάτευση: Διαδραστικά οφέλη	158
6.4.2 Διαπραγμάτευση: Το μοντέλο διαπραγμάτευσης του Nash	159
Σύνοψη.....	162
Περαιτέρω Μελέτη.....	163
Ασκήσεις.....	163
7 Πώς κάνω ένα βίντεο δημοφιλές στο YouTube video και πώς πετυχαίνω μια ευκαιρία στο Groupon;	167
7.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	168
7.1.1 Ιογένια	168
7.1.2 Προτάσεις (Tipping)	170
7.2 Μία Εκτενής Απάντηση	171

7.2.1. Πληροφορία Καταρράκτης.....	173
7.2.2 Ανατροπή (Tipping).....	180
7.3 Παραδείγματα	182
7.3.1 Καταρράκτης Πληροφοριών	182
7.3.2 Ανατροπή (Tipping).....	184
7.4 Προχωρημένο Υλικό	186
7.4.1 Συγχρονισμός.....	186
7.4.2 Διάχυση.....	191
Σύνοψη.....	195
Περαιτέρω Μελέτη.....	196
Ασκήσεις.....	196
8. Πώς μπορώ να επηρεάσω τους ανθρώπους στο Facebook και στο Twitter;.....	203
8.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	203
8.1.1 Γραφήματα και πίνακες	206
8.2 Μία Εκτενής Απάντηση	207
8.2.1 Εκτιμώντας τη σημαντικότητα των κόμβων	207
8.2.2 Εκτιμώντας τη σημαντικότητα των συνδέσεων	212
8.2.3 Μετάδοση.....	213
8.2.4 Μόλυνση: μοντέλο με βάση τον πληθυσμό	216
8.2.5 Μόλυνση: Μοντέλο με βάση την τοπολογία	221
8.3 Παραδείγματα	224
8.3.1 Προκαλώντας μία μετάδοση	224
8.3.2 Μόλυνση: Μελέτη περίπτωσης.....	225
8.4 Προχωρημένο Υλικό	227
8.4.1 Τυχαίος Περίπατος.....	227
8.4.2 Μετρώντας την συνεκτικότητα του υπογραφήματος	230
8.4.3 Κατάτμηση γραφήματος και εντοπισμός κοινοτήτων	235
Σύνοψη.....	240
Περαιτέρω Μελέτη.....	240
Ασκήσεις.....	241
9 Μπορώ όντως να φτάσω τον οποιονδήποτε σε 6 βήματα;	245
9.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	245
9.2 Μία Εκτενής Απάντηση	249
9.2.1 Δομικά μικροί κόσμοι: Σύντομα μονοπάτια	249
9.2.2 Αλγοριθμικά μικροί κόσμοι: Κοινωνική αναζήτηση.....	255
9.3 Παραδείγματα	259
9.4 Προχωρημένο Υλικό	260
9.4.1 Το μοντέλο Watts-Strogatz: Συντελεστής ομαδοποίησης και μήκος συντομότερου μονοπατιού.....	260
9.4.2 Γενικευμένο μοντέλο Watts-Strogatz: αναζήτηση μήκους μονοπατιού.....	262

Περίληψη.....	263
Περαιτέρω Μελέτη.....	264
Προβλήματα.....	264
10 Έχει το Διαδίκτυο Αχίλλειο πτέρνα;.....	271
10.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	271
10.2 Μία Εκτενής Απάντηση.....	271
10.2.1 Κατανομή υπερνομοθετικής ισχύος και δίκτυα ελεύθερα κλίμακας.....	271
10.2.2 Η πραγματικότητα του Διαδικτύου.....	275
10.2.3 Λειτουργικό μοντέλο.....	278
10.2.4 Επιλογές μοντέλων παραγωγής δικτύων.....	280
10.3 Παραδείγματα.....	282
10.4 Προχωρημένο Υλικό.....	285
10.4.1 Η επιλεκτική προσάρτηση δημιουργεί μια υπερνομοθετική ισχύ.....	286
10.4.2 Η βελτιστοποίηση υπό περιορισμούς δημιουργεί μια υπερνομοθετική ισχύ.....	289
10.4.3 Περαιτέρω επεκτάσεις.....	290
Σύνοψη.....	293
Περαιτέρω μελέτη.....	293
Ασκήσεις.....	294
11 Γιατί η AT&T και η Verizon με χρεώνουν 10 δολάρια ανά GB;.....	299
11.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	299
11.1.1 Οι παράγοντες που καθορίζουν στρατηγικής τιμολόγησης.....	301
11.1.2 Συζητήσεις περί της Ουδετερότητας του Δικτύου.....	304
11.2 Μία Εκτενής Απάντηση.....	307
11.2.1 Μοντέλο μεγιστοποίησης χρησιμότητας.....	307
11.2.2 Η τραγωδία των κοινών.....	309
11.2.3 Σύγκριση μεταξύ σταθερού παγίου και χρέωσης βάσει χρήσης.....	310
11.3 Παραδείγματα.....	313
11.4 Προχωρημένο Υλικό.....	314
Σύνοψη.....	319
Περαιτέρω μελέτη.....	320
Ασκήσεις.....	320
12 Πώς Μπορώ να Πληρώσω Λιγότερα για την Σύνδεση μου στο Διαδίκτυο.....	325
12.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	325
12.1.1 Έξυπνη τιμολόγηση δεδομένων.....	325
12.1.2 Τιμολόγηση με βάση το χρόνο.....	327
12.2 Μία Εκτενής Απάντηση.....	328
12.2.1 Τιμολόγηση με βάση τον χρόνο.....	328
12.2.2 Μοντελοποίηση της τιμολόγησης με βάση τον χρόνο.....	330
12.2.3 Υλοποιώντας το σύστημα τιμολόγησης με βάση τον χρόνο.....	332

12.3 Παραδείγματα.....	334
12.3.1 Μια πρώτη απεικόνιση.....	334
12.3.2 Ένα μικρό παράδειγμα.....	337
12.4 Προχωρημένο Υλικό.....	340
12.4.1. Βελτιστοποίηση τιμής τιμολόγησης με βάση τον χρόνο: ένα περισσότερο γενικό σχήμα.....	340
12.4.2. Η Τιμολόγηση του metro του Παρισίου.....	342
12.4.3. Αμφίπλευρη τιμολόγηση.....	344
Σύνοψη.....	345
Περαιτέρω μελέτη.....	346
Ασκήσεις.....	346
13 Πώς η κίνηση διασχίζει το Διαδίκτυο;	351
13.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	351
13.1.1 Μεταγωγή πακέτων.....	351
13.1.2 Διαστρωμένη αρχιτεκτονική.....	355
13.1.3 Κατανεμημένη Ιεραρχία.....	358
13.1.4 Δρομολόγηση IP.....	360
13.2 Μία Εκτενής Απάντηση.....	364
13.3 Παραδείγματα.....	366
13.3.1 Συγκεντρωμένος υπολογισμός Bellman-Ford.....	366
13.3.2 Κατανεμημένο Πρωτόκολλο Πληροφοριών Δρομολόγησης (RIP)	368
13.4 Προχωρημένο Υλικό.....	375
13.4.1 Δρομολόγηση κατάστασης συνδέσεων: Open Shortest Path First (OSPF).....	376
13.4.2 Ενδο-ΑΣ Δρομολόγηση: Border Gateway Protocol (BGP).....	379
Σύνοψη.....	381
Περαιτέρω Μελέτη.....	381
Ασκήσεις.....	382
14 Γιατί το Διαδίκτυο δεν καταρρέει λόγω συμφόρησης;	391
14.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	391
14.1.1 Αρχές του κατανεμημένου ελέγχου συμφόρησης.....	391
14.1.2 Εξαγωγή συμπεράσματος συμφόρησης βάσει απώλειας.....	396
14.1.3 Εξαγωγή συμπεράσματος συμφόρησης βάσει καθυστέρησης.....	398
14.2 Μία Εκτενής Απάντηση.....	399
14.2.1 Διατύπωση του προβλήματος NUM.....	401
14.2.2 Κατανεμημένος αλγόριθμος που λύνει το NUM.....	402
14.2.3 Αντίστροφη μηχανική.....	405
14.3 Παραδείγματα.....	406
14.4 Προχωρημένο Υλικό.....	411
14.4.1 Διάσπαση του NUM.....	411

14.4.2 Αντίστροφη μηχανική.....	416
Σύνοψη.....	418
Περαιτέρω μελέτη	419
Ασκήσεις.....	419
15 Πώς γίνεται το Skype και το Bit Torrent να διατίθενται δωρεάν.....	425
15.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	425
15.1.1 Τα βασικά του Skype.....	427
15.1.2 Τα βασικά του BitTorrent.....	429
15.2 Μία Εκτενής Απάντηση	430
15.2.1 Περισσότερα για το Skype.....	432
15.2.2 Περισσότερα για το BitTorrent	433
15.3 Παραδείγματα.....	434
15.3.1 Όρια Πίσω-από-το-Φάκελο (Back-of-the-envelope bounds).....	435
15.3.2 Κατασκευάζοντας τα δένδρα.....	437
15.4 Προχωρημένο Υλικό	441
15.4.1 Χωρητικότητα του P2P.....	441
15.4.2 Μία συνδυαστική βελτιστοποίηση	445
15.4.3 Επαναλήψεις δύο επιπέδων.....	446
Σύνοψη.....	448
Περαιτέρω μελέτη	449
Ασκήσεις.....	449
16 Τι γίνεται μέσα στο νέφος του iCloud;	455
16.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	455
16.1.1 Ποια μοναδικά χαρακτηριστικά ορίζουν τις υπηρεσίες νέφους;.....	457
16.1.2 Γιατί οι άνθρωποι διστάζουν με τις υπηρεσίες νέφους;.....	458
16.1.3 Γιατί οι άνθρωποι προτιμούν τις υπηρεσίες νέφους;.....	458
16.2 Μία Εκτενής Απάντηση	461
16.2.1 Δημιουργώντας ένα μεγάλο δίκτυο χρησιμοποιώντας μικρούς μεταγωγείς	461
16.2.2 Συγκρίνοντας τοπολογίες Δικτύου: Διαδίκτυο, κέντρα δεδομένων, και P2P	466
16.3 Παραδείγματα.....	468
16.3.1 Επέκταση και αναδίπλωση ενός δικτύου Clos	468
16.3.2 Μέγιστη ροή, ελάχιστη περικοπή.....	470
16.4 Προχωρημένο Υλικό	471
Σύνοψη.....	475
Περαιτέρω μελέτη	476
Ασκήσεις.....	476

17. IPTV και Netflix: Πώς το διαδίκτυο μπορεί να υποστηρίξει την κίνηση βίντεο;	483
17.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	483
17.1.1 Μοντέλα θέασης.....	483
17.1.2 Βίντεο IP: IPTV και VoI.....	487
17.2 Μία Εκτενής Απάντηση	489
17.2.1 Συμπύεση.....	490
17.2.2 Επίπεδο Εφαρμογής.....	494
17.2.3 Επίπεδο Μεταφοράς.....	496
17.3 Παραδείγματα.....	497
17.3.1 Ποιότητα βίντεο και πλαίσια I/P/B	497
17.3.2 Σχέση καθυστέρησης και διακύμανσης καθυστέρησης	501
17.4 Προχωρημένο Υλικό	503
17.4.1 Πολιτικές Ουράς Αναμονής	504
17.4.2 Έλεγχος Εισόδου.....	505
17.4.3 Διανομή Περιεχομένου.....	506
Σύνοψη.....	508
Περαιτέρω Μελέτη.....	508
Ασκήσεις.....	509
18 Γιατί είναι το WiFi ταχύτερο στο σπίτι σε σχέση με το WiFi σε ένα κεντρικό σημείο πρόσβασης ;	515
18.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	515
18.1.1 Πώς διαφέρει το WiFi από τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας.....	515
18.1.2 Διαχείριση παρεμβολών στο WiFi.....	519
18.2 Μία Εκτενής Απάντηση	527
18.2.1 Έκφραση του S ως συνάρτηση του τ	528
18.2.2 Υπολογίζοντας το τ	529
18.2.3 Ενώνοντας τα όλα μαζί.....	531
18.3 Παραδείγματα	531
18.3.1 Παράμετροι και χρονοθυρίδες	531
18.3.2 Ρυθμαπόδοση	532
18.4 Προηγμένο Υλικό	536
18.4.1 Επίδραση της τοπολογίας παρεμβολών.....	536
18.4.2 Διαχείριση WiFi.....	538
18.4.3 OFDM και MIMO	538
Σύνοψη.....	541
Περαιτέρω μελέτη	541
Ασκήσεις.....	542

19 Γιατί παίρνουμε μόνο ένα μικρό ποσοστό από τη διαφημιζόμενη ταχύτητα στο 4G;	547
19.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	547
19.1.1 <i>Εναέριο δίκτυο</i>	548
19.1.2 <i>Ενσύρματο Δίκτυο</i>	549
19.1.3 <i>Πρωτόκολλα</i>	550
19.2 Μία Εκτενής Απάντηση	552
19.3 Παραδείγματα.....	554
19.3.1 <i>Παράδειγμα εναέριας μετάδοσης</i>	554
19.3.2 <i>Παραδείγματα οπισθόζευξης</i>	556
19.4 Προχωρημένο Υλικό	559
19.4.1 <i>Δίκτυο κορμού κινητής τηλεφωνίας</i>	559
19.4.2 <i>Διαχείριση κινητικότητας: κινητό IP και διαπομπή</i>	561
19.4.3 <i>Επιβάρυνση πρωτόκολλο στη μεταγωγή και τη δρομολόγηση</i>	563
Σύνοψη	567
Περαιτέρω Μελέτη	568
Ασκήσεις	568
20 Είναι δίκαιο το γεγονός ότι το Ipad των γειτόνων μου μεταφορτώνει με μεγαλύτερη ταχύτητα απ' ότι το δικό μου;	573
20.1 Μία Σύντομη Απάντηση.....	573
20.1.1 <i>Το πρόβλημα της δικαιοσύνης</i>	573
20.1.2 <i>Μετρικές δικαιοσύνης βασισμένες σε αξιώματα</i>	574
20.2 Μία Εκτενής Απάντηση	576
20.2.1 <i>Κατασκευή της συνάρτησης της δικαιοσύνης</i>	576
20.2.2 <i>Τι σημαίνει “το μεγαλύτερο α είναι πιο δίκαιο”;</i>	580
20.2.3 <i>Ενοποίηση δικαιοσύνης και απόδοσης</i>	582
20.3 Παραδείγματα.....	583
20.3.1 <i>Κατανομή χωρητικότητας</i>	583
20.3.2 <i>Φορολογική δικαιοσύνη</i>	585
20.4 Προχωρημένο Υλικό	589
20.4.1 <i>Θεωρία δικαιοσύνης του Rawls και κατανεμημένη δικαιοσύνη</i>	589
20.4.2 <i>Αξιώματα</i>	591
Σύνοψη	594
Περαιτέρω Μελέτη	594
Ασκήσεις	595