

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ

Αριστείδης Σ. Μπούρας • Γιάννης Θ. Κάππος

Με δωρεάν
συνοδευτικό
υλικό
στο Διαδίκτυο

Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστών σε **PYTHON**

Οδηγός για νέους και έμπειρους προγραμματιστές



Συνοπτικά περιεχόμενα

Πρόλογος	25
Μέρος 1 Βασικές γνώσεις	29
Κεφάλαιο 1 Η λειτουργία ενός υπολογιστή	31
Κεφάλαιο 2 Python.....	37
Κεφάλαιο 3 Εισαγωγή σε βασικές έννοιες.....	41
Κεφάλαιο 4 Μεταβλητές και τύποι δεδομένων.....	57
Κεφάλαιο 5 Αλληλεπίδραση με τον χρήστη.....	71
Κεφάλαιο 6 Αριθμητικοί και αλφαριθμητικοί τελεστές.....	79
Κεφάλαιο 7 Πίνακες παρακολούθησης τιμών.....	93
Κεφάλαιο 8 Χρήση του IDLE	103
Κεφάλαιο 9 Διαφορές αλγορίθμων με προγράμματα της Python	115
Ερωτήσεις επανάληψης 1ου μέρους.....	123
Μέρος 2 Δομή ακολουθίας.....	125
Κεφάλαιο 10 Εισαγωγή στη δομή ακολουθίας	127
Κεφάλαιο 11 Διαχείριση αριθμών.....	137
Κεφάλαιο 12 Διαχείριση αλφαριθμητικών.....	173
Ερωτήσεις επανάληψης 2ου μέρους.....	191
Μέρος 3 Δομές επιλογής.....	193
Κεφάλαιο 13 Εισαγωγή στις δομές επιλογής	195
Κεφάλαιο 14 Διαφορές αλγορίθμων με προγράμματα της Python	219
Κεφάλαιο 15 Η δομή απλής επιλογής.....	221
Κεφάλαιο 16 Η δομή σύνθετης επιλογής.....	231
Κεφάλαιο 17 Η δομή πολλαπλής επιλογής.....	245
Κεφάλαιο 18 Εμφωλευμένες δομές επιλογής	259
Κεφάλαιο 19 Χρήσιμες συμβουλές για τις δομές επιλογής.....	267
Κεφάλαιο 20 Περισσότερες ασκήσεις με δομές επιλογής	293
Ερωτήσεις επανάληψης 3ου μέρους.....	321

Μέρος 4	Δομές επανάληψης	323
Κεφάλαιο 21	Εισαγωγή στις δομές επανάληψης	325
Κεφάλαιο 22	Ο βρόχος <code>for</code>	329
Κεφάλαιο 23	Ο βρόχος <code>while</code>	349
Κεφάλαιο 24	Εμφωλευμένες δομές επανάληψης	375
Κεφάλαιο 25	Χρήσιμες συμβουλές για τις δομές επανάληψης	385
Κεφάλαιο 26	Περισσότερες ασκήσεις με δομές επανάληψης	401
Ερωτήσεις επανάληψης 4ου μέρους.....		437
Μέρος 5	Δομές δεδομένων	439
Κεφάλαιο 27	Εισαγωγή στις δομές δεδομένων	441
Κεφάλαιο 28	Διαχείριση λιστών	447
Κεφάλαιο 29	Περισσότερες ασκήσεις με λίστες	487
Ερωτήσεις επανάληψης 5ου μέρους.....		549
Μέρος 6	Υποπρογράμματα	551
Κεφάλαιο 30	Εισαγωγή στα υποπρογράμματα	553
Κεφάλαιο 31	Συναρτήσεις που επιστρέφουν τιμή	557
Κεφάλαιο 32	Συναρτήσεις που δεν επιστρέφουν τιμή.....	573
Κεφάλαιο 33	Χρήσιμες συμβουλές για τα υποπρογράμματα	585
Κεφάλαιο 34	Στοιβές και ουρές	613
Κεφάλαιο 35	Περισσότερες ασκήσεις με υποπρογράμματα	623
Ερωτήσεις επανάληψης 6ου μέρους.....		635
Μέρος 7	Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός.....	637
Κεφάλαιο 36	Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό	639
Ερωτήσεις επανάληψης 7ου μέρους.....		667
Μέρος 8	Διαχείριση αρχείων	669
Κεφάλαιο 37	Εισαγωγή στη διαχείριση αρχείων.....	671
Κεφάλαιο 38	Περισσότερες ασκήσεις με αρχεία	691
Ερωτήσεις επανάληψης 8ου μέρους.....		711
Ευρετήριο.....		713

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	21
Λίγα λόγια για τους συγγραφείς.....	23
Πώς είναι γραμμένο αυτό το βιβλίο και σε ποιους απευθύνεται.....	25
Συνοδευτικό υλικό – απαντήσεις ερωτήσεων & λύσεις ασκήσεων.....	25
Παροράματα.....	25
Συμβάσεις που χρησιμοποιούνται σε αυτό το βιβλίο.....	26
Πώς να γράφετε τα προγράμματα της Python στο χαρτί.....	28
 Μέρος 1 Βασικές γνώσεις.....	29
Κεφάλαιο 1 Η λειτουργία ενός υπολογιστή.....	31
1.1 Εισαγωγή.....	31
1.2 Πόσες κατηγορίες λογισμικού υπάρχουν;.....	31
1.3 Εκτέλεση προγραμμάτων.....	32
1.4 Μεταγλωττιστές και διερμηνευτές.....	32
1.5 Τι είναι ο πηγαίος κώδικας;.....	33
1.6 Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	33
1.7 Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	34
 Κεφάλαιο 2 Python.....	37
2.1 Τι είναι η Python.....	37
2.2 Εγκατάσταση της Python.....	37
2.3 Τι ονομάζουμε ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης.....	38
2.4 IDLE.....	39
 Κεφάλαιο 3 Εισαγωγή σε βασικές έννοιες.....	41
3.1 Τι ονομάζεται αλγόριθμος;.....	41
3.2 Ο αλγόριθμος παρασκευής ενός φλιτζανιού με ζεστό τσάι.....	41
3.3 Τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.....	41
3.4 Τελικά τι είναι «πρόγραμμα»;.....	42
3.5 Τα τρία «πρόσωπα».....	42
3.6 Τα τρία στάδια ενός αλγορίθμου.....	43
3.7 Τρόποι αναπαράστασης ενός αλγορίθμου.....	44
3.8 Διαγράμματα ροής.....	44
Άσκηση 3.8-1 «Περνάς ή κόβεις;».....	46
3.9 Τι ονομάζουμε δεσμευμένες λέξεις;.....	47
3.10 Δομημένος προγραμματισμός.....	47
Άσκηση 3.10-1 Αλγοριθμικές δομές και διαγράμματα ροής.....	48
3.11 Το πρώτο σας πρόγραμμα σε Python.....	49
3.12 Είδη σφαλμάτων στον προγραμματισμό.....	50
3.13 Προσθήκη σχολίων στα προγράμματα.....	51
3.14 Προγράμματα φιλικά προς τον χρήστη.....	52
3.15 Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	52
3.16 Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	54

Κεφάλαιο 4	Μεταβλητές και τύποι δεδομένων.....	57
4.1	Μεταβλητή και τελεστής εκχώρησης τιμής	57
	Άσκηση 4.1-1 Ποια εντολή εκχώρησης είναι σωστή;	61
4.2	Τύποι δεδομένων.....	62
	Άσκηση 4.2-1 Ποιος είναι ο τύπος της μεταβλητής;	63
4.3	Κανόνες ονοματολογίας μεταβλητών στην Python.....	64
4.4	Τι σημαίνει η φράση «δηλώνω μια μεταβλητή»;	64
4.5	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	66
4.6	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	66
4.7	Προβλήματα.....	68
Κεφάλαιο 5	Αλληλεπίδραση με τον χρήστη.....	71
5.1	Εμφάνιση μηνυμάτων και αποτελεσμάτων στην οθόνη του χρήστη.....	71
5.2	Είσοδος δεδομένων από τον χρήστη	74
5.3	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	78
5.4	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	78
Κεφάλαιο 6	Αριθμητικοί και αλφαριθμητικοί τελεστές.....	79
6.1	Αριθμητικοί τελεστές.....	79
6.2	Προτεραιότητα αριθμητικών τελεστών.....	81
6.3	Αλφαριθμητικοί τελεστές.....	83
	Άσκηση 6.3-1 Συγχώνευση ονομάτων	83
6.4	Τελεστές σύνθετης εκχώρησης	84
	Άσκηση 6.4-1 Ποια εντολή είναι σωστή;	84
6.5	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	85
6.6	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	86
6.7	Προβλήματα.....	87
Κεφάλαιο 7	Πίνακες παρακολούθησης τιμών.....	93
7.1	Τι είναι ο πίνακας παρακολούθησης τιμών;.....	93
	Άσκηση 7.1-1 Δημιουργία πίνακα τιμών.....	94
	Άσκηση 7.1-2 Αντιμετάθεση τιμών.....	95
	Άσκηση 7.1-3 Αντιμετάθεση τιμών – εναλλακτική προσέγγιση	98
	Άσκηση 7.1-4 Δημιουργία πίνακα τιμών.....	98
	Άσκηση 7.1-5 Δημιουργία πίνακα τιμών.....	100
7.2	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	101
7.3	Προβλήματα.....	101
Κεφάλαιο 8	Χρήση του IDLE	103
8.1	Εισαγωγή.....	103
8.2	Δημιουργία νέου αρθρώματος.....	103
8.3	Πληκτρολόγηση και εκτέλεση προγραμμάτων της Python.....	105
8.4	Τι σημαίνει ο όρος «αποσφαλμάτωση»;	107
8.5	IDLE και συντακτικά σφάλματα.....	107
8.6	IDLE και σφάλματα χρόνου εκτέλεσης	108

8.7	IDLE και λογικά σφάλματα	108
8.8	Συνηθισμένα λάθη κατά την πληκτρολόγηση	113
8.9	Προβλήματα.....	113
Κεφάλαιο 9	Διαφορές αλγορίθμων με προγράμματα της Python	115
9.1	Εισαγωγή.....	115
9.2	Οι βασικές διαφορές.....	115
	Ερωτήσεις επανάληψης 1ου μέρους.....	123
Μέρος 2	Δομή ακολουθίας.....	125
Κεφάλαιο 10	Εισαγωγή στη δομή ακολουθίας	127
10.1	Τι είναι η δομή ακολουθίας;.....	127
	Άσκηση 10.1-1 Υπολογισμός εμβαδού παραλληλογράμμου	127
	Άσκηση 10.1-2 Υπολογισμός εμβαδού κύκλου	128
	Άσκηση 10.1-3 Οικονομία στα καύσιμα	129
	Άσκηση 10.1-4 Υπολογισμός απόστασης που διανύθηκε	130
	Άσκηση 10.1-5 Μετατροπή Kelvin σε Fahrenheit	131
	Άσκηση 10.1-6 Υπολογισμός ΦΠΑ	132
	Άσκηση 10.1-7 Εκπτώσεις	132
	Άσκηση 10.1-8 ΦΠΑ και εκπτώσεις	133
10.2	Πολλές εντολές σε μία γραμμή κώδικα.....	133
10.3	Προβλήματα.....	134
Κεφάλαιο 11	Διαχείριση αριθμών.....	137
11.1	Οι συναρτήσεις της Python	137
11.2	Χρήσιμες συναρτήσεις και σταθερές	138
	Άσκηση 11.2-1 Υπολογισμός της απόστασης μεταξύ δύο σημείων.....	145
	Άσκηση 11.2-2 Για πόσο χρόνο ταξίδεψε το αυτοκίνητο;	146
11.3	Περισσότερα για την εισαγωγή αρθρωμάτων	147
11.4	Δημιουργία σύνθετων μαθηματικών παραστάσεων	148
	Άσκηση 11.4-1 Αναπαράσταση μαθηματικών παραστάσεων στην Python	148
	Άσκηση 11.4-2 Υπολογισμός μαθηματικής παράστασης στην Python.....	150
	Άσκηση 11.4-3 Υπολογισμός σύνθετης μαθηματικής παράστασης στην Python	150
11.5	Ασκήσεις με πηλίκο και υπόλοιπο ακεραίας διαίρεσης	152
	Άσκηση 11.5-1 Υπολογισμός του πηλίκου και του υπολοίπου της ακεραίας διαίρεσης	153
	Άσκηση 11.5-2 Το άθροισμα των ψηφίων	154
	Άσκηση 11.5-3 Ο χρόνος που περνά	160
	Άσκηση 11.5-4 Αναστροφή ενός ακεραίου.....	161
11.6	Δυαδικοί και δεκαεξαδικοί αριθμοί στην Python.....	162
11.7	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	163
11.8	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	164
11.9	Προβλήματα.....	167

Κεφάλαιο 12 Διαχείριση αλφαριθμητικών.....	173
12.1 Εισαγωγή.....	173
12.2 Τα αλφαριθμητικά και οι χαρακτήρες τους.....	174
12.3 Εξαγωγή ενός τμήματος από μια ακολουθία (μηχανισμός τεμαχισμού).....	176
Άσκηση 12.3-1 Εμφάνιση ενός αλφαριθμητικού ανάποδα	177
12.4 Χρήσιμες συναρτήσεις και μέθοδοι	178
Άσκηση 12.4-1 Δημιουργία ενός αναγνωριστικού σύνδεσης.....	180
Άσκηση 12.4-2 Δημιουργία μιας τυχαίας λέξης.....	181
Άσκηση 12.4-3 Αναστροφή ενός ακεραίου.....	183
Άσκηση 12.4-4 Αναστροφή της σειράς των ονομάτων	184
12.5 Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	185
12.6 Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	187
12.7 Προβλήματα.....	190
Ερωτήσεις επανάληψης 2ου μέρους.....	191
Μέρος 3 Δομές επιλογής	193
Κεφάλαιο 13 Εισαγωγή στις δομές επιλογής	195
13.1 Τι είναι η δομή επιλογής;	195
13.2 Τι ονομάζεται λογική έκφραση;.....	195
13.3 Σύνταξη λογικών εκφράσεων.....	195
Άσκηση 13.3-1 Συμπλήρωση του πίνακα.....	197
13.4 Τελεστές λογικών πράξεων	197
13.5 Οι υπαρξιακοί τελεστές της Python	199
13.6 Προτεραιότητα των τελεστών λογικών πράξεων	200
13.7 Προτεραιότητα των αριθμητικών, σχεσιακών και λογικών τελεστών	200
Άσκηση 13.7-1 Συμπλήρωση του πίνακα αληθείας	201
Άσκηση 13.7-2 Υπολογισμός του αποτελέσματος μιας σύνθετης λογικής έκφρασης..	203
Άσκηση 13.7-3 Μετατροπή των νέων ελληνικών σε λογικές εκφράσεις	203
13.8 Αντιστροφή λογικών εκφράσεων.....	206
Άσκηση 13.8-1 Αντιστροφή λογικών εκφράσεων.....	207
13.9 Έλεγχος του τύπου μιας μεταβλητής.....	208
13.10 Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	209
13.11 Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	211
13.12 Προβλήματα.....	213
Κεφάλαιο 14 Διαφορές αλγορίθμων με προγράμματα της Python	219
14.1 Οι βασικές διαφορές.....	219
Κεφάλαιο 15 Η δομή απλής επιλογής.....	221
15.1 Η δομή απλής επιλογής.....	221
Άσκηση 15.1-1 Πίνακες τιμών και δομές απλής επιλογής	223
Άσκηση 15.1-2 Η απόλυτη τιμή ενός αριθμού.....	224
15.2 Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	225
15.3 Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	226
15.4 Προβλήματα.....	227

Κεφάλαιο 16	Η δομή σύνθετης επιλογής.....	231
16.1	Η δομή σύνθετης επιλογής.....	231
	Άσκηση 16.1-1 Τι θα εμφανιστεί στην έξοδο;.....	232
	Άσκηση 16.1-2 Πίνακες τιμών και δομές σύνθετης επιλογής.....	233
	Άσκηση 16.1-3 Ποια είναι η μεγαλύτερη τιμή;.....	234
	Άσκηση 16.1-4 Άρτιος ή περιττός;.....	236
	Άσκηση 16.1-5 Εβδομαδιαίες αποδοχές.....	237
16.2	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	238
16.3	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	239
16.4	Προβλήματα.....	240
Κεφάλαιο 17	Η δομή πολλαπλής επιλογής.....	245
17.1	Η δομή πολλαπλής επιλογής.....	245
	Άσκηση 17.1-1 Πίνακες τιμών και δομές πολλαπλής επιλογής.....	247
	Άσκηση 17.1-2 Υπολογισμός του πλήθους των ψηφίων.....	249
	Άσκηση 17.1-3 Οι ημέρες της εβδομάδας.....	250
17.2	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	252
17.3	Προβλήματα.....	252
Κεφάλαιο 18	Εμφωλευμένες δομές επιλογής.....	259
18.1	Τι είναι οι εμφωλευμένες δομές επιλογής;.....	259
	Άσκηση 18.1-1 Πίνακες τιμών και εμφωλευμένες δομές επιλογής.....	260
	Άσκηση 18.1-2 Θετικός, αρνητικός, ή μηδέν;.....	262
18.2	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	263
18.3	Προβλήματα.....	263
Κεφάλαιο 19	Χρήσιμες συμβουλές για τις δομές επιλογής.....	267
19.1	Εισαγωγή.....	267
19.2	Ποια δομή επιλογής είναι η καταλληλότερη;.....	267
19.3	«Συρρίκνωση» της δομής επιλογής.....	268
	Άσκηση 19.3-1 «Συρρίκνωση» προγράμματος της Python.....	269
	Άσκηση 19.3-2 «Συρρίκνωση» προγράμματος της Python.....	270
19.4	Τελεστές λογικών πράξεων αντί εμφωλευμένων δομών επιλογής.....	271
	Άσκηση 19.4-1 Εκ νέου συγγραφή του κώδικα.....	273
	Άσκηση 19.4-2 Εκ νέου συγγραφή του κώδικα.....	273
19.5	Συγχώνευση δύο ή περισσότερων δομών απλής επιλογής.....	274
	Άσκηση 19.5-1 Συγχώνευση των δομών επιλογής.....	275
	Άσκηση 19.5-2 Συγχώνευση των δομών επιλογής.....	276
19.6	Αντικατάσταση δύο δομών απλής επιλογής με μία σύνθετη.....	277
	Άσκηση 19.6-1 Αντικατάσταση των δομών επιλογής.....	278
19.7	Μετατροπή δομής πολλαπλής επιλογής σε εμφωλευμένες δομές επιλογής, και αντίστροφα.....	279
	Άσκηση 19.7-1 Μετατροπή δομών επιλογής.....	280
	Άσκηση 19.7-2 Μετατροπή δομών επιλογής.....	282
19.8	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	282
19.9	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	283
19.10	Προβλήματα.....	286

Κεφάλαιο 20	Περισσότερες ασκήσεις με δομές επιλογής	293
20.1	Απλές ασκήσεις με δομές επιλογής.....	293
	Άσκηση 20.1-1 Είναι και οι δύο άρτιοι ή και οι δύο περιττοί;	293
	Άσκηση 20.1-2 Έλεγχος εγκυρότητας τιμών εισόδου	293
	Άσκηση 20.1-3 Είναι ακέραιος ή πραγματικός;	294
	Άσκηση 20.1-4 Μετατροπή από γαλόνια σε λίτρα και αντιστρόφως	296
	Άσκηση 20.1-5 Μετατροπή από γαλόνια σε λίτρα και αντιστρόφως (με έλεγχο εγκυρότητας των τιμών εισόδου)	297
	Άσκηση 20.1-6 Διόδια	298
	Άσκηση 20.1-7 Το καλύτερο κομπιουτεράκι που υπήρξε ποτέ!	299
20.2	Οι δομές επιλογής στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων	300
	Άσκηση 20.2-1 Βρείτε το y	300
	Άσκηση 20.2-2 Επίλυση της πρωτοβάθμιας εξίσωσης $ax + b = 0$	300
20.3	Εύρεση ελάχιστης και μέγιστης τιμής με δομές επιλογής.....	302
	Άσκηση 20.3-1 Εύρεση του ονόματος του βαρύτερου ανθρώπου	304
20.4	Ασκήσεις με διαδοχικά διαστήματα τιμών.....	305
	Άσκηση 20.4-1 Υπολογισμός της έκπτωσης	305
	Άσκηση 20.4-2 Υπολογισμός της έκπτωσης με έλεγχο εγκυρότητας	307
	Άσκηση 20.4-3 Αποστολή ενός πακέτου.....	308
	Άσκηση 20.4-4 Εταιρεία παροχής ρεύματος και κλιμακωτή χρέωση	310
	Άσκηση 20.4-5 Κλιμακωτή χρέωση, φόρος και έλεγχος εγκυρότητας, όλα σε ένα!	311
	Άσκηση 20.4-6 Αποστολή SMS και κλιμακωτή χρέωση	312
20.5	Γενικές ασκήσεις με δομές επιλογής.....	313
	Άσκηση 20.5-1 Είναι το έτος δίσεκτο;	313
	Άσκηση 20.5-2 Οι ημέρες του μήνα.....	314
	Άσκηση 20.5-3 Είναι ο αριθμός παλίνδρομος;	315
20.6	Προβλήματα.....	316
	Ερωτήσεις επανάληψης 3ου μέρους.....	321
	Μέρος 4 Δομές επανάληψης.....	323
	Κεφάλαιο 21 Εισαγωγή στις δομές επανάληψης.....	325
21.1	Τι είναι η δομή επανάληψης;	325
21.2	Από τη δομή επιλογής στις δομές επανάληψης.....	325
21.3	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	327
	Κεφάλαιο 22 Ο βρόχος for.....	329
22.1	Εισαγωγή.....	329
	Άσκηση 22.1-1 Πίνακας τιμών με βρόχο επανάληψης for	331
	Άσκηση 22.1-2 Πίνακας τιμών.....	332
	Άσκηση 22.1-3 Υπολογισμός του πλήθους των επαναλήψεων	332
	Άσκηση 22.1-4 Υπολογισμός του αθροίσματος 10 αριθμών	333
	Άσκηση 22.1-5 Υπολογισμός του αθροίσματος $1 + 2 + 3 + \dots + 100$	333
	Άσκηση 22.1-6 Υπολογισμός του γινομένου 20 αριθμών	335

Άσκηση 22.1-7	Υπολογισμός του γινομένου $2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10$	336
Άσκηση 22.1-8	Υπολογισμός του γινομένου N αριθμών.....	337
Άσκηση 22.1-9	Υπολογισμός των τετραγωνικών ριζών από το 0 έως το N.....	338
Άσκηση 22.1-10	Εύρεση του πλήθους των φωνηέντων.....	338
22.2	Κανόνες βρόχων επανάληψης for.....	339
Άσκηση 22.2-1	Υπολογισμός του μέσου όρου N αριθμών.....	340
22.3	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	341
22.4	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	342
22.5	Προβλήματα.....	344
Κεφάλαιο 23	Ο βρόχος while.....	349
23.1	Εισαγωγή.....	349
Άσκηση 23.1-1	Σχεδίαση του διαγράμματος ροής και εύρεση του πλήθους των επαναλήψεων.....	350
Άσκηση 23.1-2	Εύρεση του πλήθους των επαναλήψεων.....	352
Άσκηση 23.1-3	Εύρεση του πλήθους των επαναλήψεων.....	352
Άσκηση 23.1-4	Εύρεση του πλήθους των επαναλήψεων.....	353
Άσκηση 23.1-5	Υπολογισμός του γινομένου N αριθμών.....	354
Άσκηση 23.1-6	Υπολογισμός του αθροίσματος περιττών αριθμών.....	355
Άσκηση 23.1-7	Υπολογισμός του αθροίσματος αγνώστου πλήθους αριθμών.....	356
Άσκηση 23.1-8	Εκτέλεση όσων επαναλήψεων επιθυμεί ο χρήστης.....	358
23.2	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	359
23.3	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	361
23.4	Προβλήματα.....	365
Κεφάλαιο 24	Εμφωλευμένες δομές επανάληψης.....	375
24.1	Τι είναι η εμφωλευμένη δομή επανάληψης;.....	375
Άσκηση 24.1-1	Εύρεση του πλήθους των επαναλήψεων.....	376
Άσκηση 24.1-2	Δημιουργία του πίνακα τιμών.....	377
24.2	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	378
24.3	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	379
24.4	Προβλήματα.....	380
Κεφάλαιο 25	Χρήσιμες συμβουλές για τις δομές επανάληψης.....	385
25.1	Εισαγωγή.....	385
25.2	Ποια δομή επανάληψης είναι η καταλληλότερη;.....	385
25.3	Ο «υπέρτατος» κανόνας.....	386
Άσκηση 25.3-1	Χρήση του «υπέρτατου» κανόνα.....	388
25.4	Διακοπή της επανάληψης.....	390
25.5	Βελτίωση των βρόχων επανάληψης.....	392
25.6	Η μέθοδος «από μέσα προς τα έξω».....	393
25.7	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	395
25.8	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής).....	397
25.9	Προβλήματα.....	398

Κεφάλαιο 26	Περισσότερες ασκήσεις με δομές επανάληψης.....	401
26.1	Απλές ασκήσεις με δομές επανάληψης.....	401
Άσκηση 26.1-1	Υπολογισμός του αθροίσματος $22 + 42 + 62 + \dots (2N)^2$	401
Άσκηση 26.1-2	Υπολογισμός του αθροίσματος $33 + 66 + 99 + \dots (3N)^{3N}$	401
Άσκηση 26.1-3	Υπολογισμός του μέσου όρου των θετικών αριθμών.....	402
Άσκηση 26.1-4	Πόσες φορές ήταν πιο μεγάλος;.....	403
Άσκηση 26.1-5	Εύρεση του πλήθους των αριθμών ανάλογα με το πλήθος των ψηφίων τους.....	404
Άσκηση 26.1-6	Πόσοι αριθμοί χωρούν μέσα σε ένα άθροισμα.....	404
Άσκηση 26.1-7	Εύρεση του πλήθους των θετικών ακεραίων.....	405
Άσκηση 26.1-8	Το άθροισμα των ψηφίων οποιουδήποτε ακεραίου.....	406
Άσκηση 26.1-9	Εύρεση του πλήθους των ψηφίων.....	406
Άσκηση 26.1-10	Υπολογισμός του πλήθους των ψηφίων αλγοριθμικά.....	407
26.2	Έλεγχος εγκυρότητας τιμών εισόδου με δομές επανάληψης.....	410
Άσκηση 26.2-1	Υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας – έλεγχος εγκυρότητας των τιμών εισόδου με μήνυμα σφάλματος.....	412
Άσκηση 26.2-2	Υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας – έλεγχος εγκυρότητας των τιμών εισόδου χωρίς μήνυμα σφάλματος.....	413
Άσκηση 26.2-3	Υπολογισμός του μέσου όρου των βαθμών.....	413
Άσκηση 26.2-4	Εκτέλεση όσων επαναλήψεων επιθυμεί ο χρήστης με έλεγχο εγκυρότητας των τιμών εισόδου.....	414
26.3	Εύρεση ελάχιστης και μέγιστης τιμής με δομές επανάληψης.....	416
Άσκηση 26.3-1	Εύρεση ελάχιστης και μέγιστης τιμής με έλεγχο εγκυρότητας των τιμών εισόδου.....	418
Άσκηση 26.3-2	Εύρεση του ονόματος του πλανήτη με τη μέγιστη θερμοκρασία.....	419
Άσκηση 26.3-3	Ποιοι είναι αριστούχοι;.....	421
26.4	Γενικές ασκήσεις με δομές επανάληψης.....	423
Άσκηση 26.4-1	Εμφάνιση όλων των τριψηφίων ακεραίων που περιέχουν ένα συγκεκριμένο ψηφίο.....	423
Άσκηση 26.4-2	Μετατροπή Fahrenheit σε Celsius, από 0 έως 100.....	425
Άσκηση 26.4-3	Ρύζι επάνω στο σκάκι.....	425
Άσκηση 26.4-4	Μια απλή δημοσκόπηση.....	427
26.5	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	428
26.6	Προβλήματα.....	429
	Ερωτήσεις επανάληψης 4ου μέρους.....	437
Μέρος 5	Δομές δεδομένων.....	439
Κεφάλαιο 27	Εισαγωγή στις δομές δεδομένων.....	441
27.1	Μεταβλητές ή δομές δεδομένων;.....	441
27.2	Τι είναι η λίστα;.....	442
Άσκηση 27.2-1	Σχεδίαση της λίστας.....	443
Άσκηση 27.2-2	Σχεδίαση των λιστών.....	444
Άσκηση 27.2-3	Σχεδίαση των λιστών.....	445

27.3	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	445
27.4	Προβλήματα	446
Κεφάλαιο 28	Διαχείριση λιστών	447
28.1	Δημιουργία λιστών στην Python	447
28.2	Περισσότερα για τους τελεστές συνένωσης και επανάληψης στις λίστες	450
28.3	Οι υπαρξιακοί τελεστές στις λίστες	451
28.4	Προσπέλαση των στοιχείων μιας λίστας	452
	Άσκηση 28.4-1 Δημιουργία ενός πίνακα τιμών	453
	Άσκηση 28.4-2 Χρήση ανύπαρκτων δεικτών σε λίστες	454
28.5	Εισαγωγή τιμών του χρήστη σε μια λίστα	454
28.6	Προσπέλαση μιας λίστας	455
	Άσκηση 28.6-1 Εμφάνιση των λέξεων με αντίστροφη σειρά	457
	Άσκηση 28.6-2 Εμφάνιση των θετικών αριθμών με αντίστροφη σειρά	458
	Άσκηση 28.6-3 Εμφάνιση των άρτιων αριθμών σε περιττές θέσεις	459
	Άσκηση 28.6-4 Υπολογισμός του αθροίσματος των στοιχείων	460
28.7	Χρήσιμες συναρτήσεις και μέθοδοι	461
28.8	Περισσότερα για τις λίστες	468
28.9	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	472
28.10	Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής)	476
28.11	Προβλήματα	482
Κεφάλαιο 29	Περισσότερες ασκήσεις με λίστες	487
29.1	Απλές ασκήσεις με λίστες	487
	Άσκηση 29.1-1 Δημιουργία λίστας με τους μέσους όρους των στοιχείων άλλης λίστας	487
	Άσκηση 29.1-2 Δημιουργία λίστας με τις μεγαλύτερες τιμές	488
	Άσκηση 29.1-3 Διαχωρισμός των θετικών από τους αρνητικούς	489
	Άσκηση 29.1-4 Παράλληλες λίστες	490
29.2	Έλεγχος εγκυρότητας τιμών εισόδου σε λίστες	490
	Άσκηση 29.2-1 Εμφάνιση των περιττών αριθμών με αντίστροφη σειρά – έλεγχος εγκυρότητας των τιμών εισόδου με μήνυμα σφάλματος	491
29.3	Εύρεση της ελάχιστης και μέγιστης τιμής σε λίστες με αλγοριθμικό τρόπο	492
	Άσκηση 29.3-1 Ποιο βάθος είναι το μεγαλύτερο;	493
	Άσκηση 29.3-2 Ποια λίμνη έχει το μεγαλύτερο βάθος;	494
	Άσκηση 29.3-3 Ποια λίμνη έχει το μεγαλύτερο βάθος και σε ποια χώρα βρίσκεται;	495
	Άσκηση 29.3-4 Ποιοι μαθητές είναι οι πιο κοντοί;	497
29.4	Ταξινόμηση	498
	Άσκηση 29.4-1 Ο αλγόριθμος ταξινόμησης με επιλογή	499
	Άσκηση 29.4-2 Ταξινόμηση μιας λίστας με παράλληλη διατήρηση των σχέσεων των στοιχείων της με μια δεύτερη λίστα	502
	Άσκηση 29.4-3 Η ταξινόμηση της ευθείας ανταλλαγής	503
	Άσκηση 29.4-4 Ταξινόμηση μιας λίστας με παράλληλη διατήρηση των σχέσεων των στοιχείων της με μια δεύτερη λίστα	509

Άσκηση 29.4-5	Εύρεση των τριών μεγαλύτερων τιμών.....	510
Άσκηση 29.4-6	Ο αλγόριθμος της «βελτιωμένης» φυσαλίδας.....	511
Άσκηση 29.4-7	Ο αλγόριθμος ταξινόμησης με εισαγωγή.....	513
Άσκηση 29.4-8	Οι τρεις καλύτεροι γύροι.....	516
29.5	Αναζήτηση στοιχείων σε λίστες.....	518
Άσκηση 29.5-1	Ο αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης – αναζήτηση σε λίστα με μη μοναδικά στοιχεία	518
Άσκηση 29.5-2	Εμφάνιση του επωνύμου όλων των ανθρώπων με το ίδιο όνομα	519
Άσκηση 29.5-3	Ο αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης – αναζήτηση σε λίστα με μοναδικά στοιχεία	520
Άσκηση 29.5-4	Αναζήτηση συγκεκριμένου ΑΦΜ.....	522
Άσκηση 29.5-5	Ο αλγόριθμος της δυαδικής αναζήτησης	523
29.6	Ασκήσεις με λίστες μέσα σε λίστα.....	526
Άσκηση 29.6-1	Οριζόντια προσπέλαση των λιστών που βρίσκονται μέσα σε λίστα....	528
Άσκηση 29.6-2	Κατακόρυφη προσπέλαση των λιστών που βρίσκονται μέσα σε λίστα.....	530
29.7	Γενικές ασκήσεις με λίστες	532
Άσκηση 29.7-1	Ποιες ημέρες υπήρχε πιθανότητα χιονιού;.....	532
Άσκηση 29.7-2	Υπήρχε πιθανότητα χιονιού;	533
Άσκηση 29.7-3	Έλεγχος εγκυρότητας, ταξινόμηση και αναζήτηση	535
Άσκηση 29.7-4	Εμφάνιση ταξινομημένων μέσων όρων	537
29.8	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	539
29.9	Προβλήματα.....	541
Ερωτήσεις επανάληψης 5ου μέρους.....		549
Μέρος 6 Υποπρογράμματα.....		551
Κεφάλαιο 30 Εισαγωγή στα υποπρογράμματα.....		553
30.1	Αρθρωτός προγραμματισμός	553
30.2	Πόσες κατηγορίες συναρτήσεων μπορούν να συνυπάρχουν σε ένα πρόγραμμα;	555
30.3	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	555
Κεφάλαιο 31 Συναρτήσεις που επιστρέφουν τιμή		557
31.1	Συναρτήσεις οριζόμενες από τον χρήστη που επιστρέφουν τιμή.....	557
31.2	Κλήση συνάρτησης που επιστρέφει τιμές.....	558
31.3	Εκτέλεση συνάρτησης που επιστρέφει τιμές.....	562
Άσκηση 31.3-1	Πίνακας τιμών με συναρτήσεις που επιστρέφουν τιμή.....	564
Άσκηση 31.3-2	Υπολογισμός του αθροίσματος δύο αριθμών με λιγότερες γραμμές κώδικα.....	566
31.4	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος).....	567
31.5	Προβλήματα.....	568
Κεφάλαιο 32 Συναρτήσεις που δεν επιστρέφουν τιμή.....		573
32.1	Συναρτήσεις οριζόμενες από τον χρήστη που δεν επιστρέφουν τιμή.....	573
32.2	Κλήση συνάρτησης που δεν επιστρέφει τιμές.....	573
32.3	Εκτέλεση συνάρτησης που δεν επιστρέφει τιμές	575

Άσκηση 32.3-1	Πίνακας τιμών με συναρτήσεις που δεν επιστρέφουν τιμή.....	577
Άσκηση 32.3-2	Ένας απλός μετατροπέας συναλλάγματος	579
32.4	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	580
32.5	Προβλήματα.....	581
Κεφάλαιο 33	Χρήσιμες συμβουλές για τα υποπρογράμματα.....	585
33.1	Δέχεται, διαβάζει, επιστρέφει, εμφανίζει... ..	585
33.2	Μπορούν δύο υποπρογράμματα να χρησιμοποιούν μεταβλητές με το ίδιο όνομα;	586
33.3	Μπορεί ένα υποπρόγραμμα να καλέσει ένα άλλο;.....	588
Άσκηση 33.3-1	Μετατροπέας συναλλάγματος, έκδοση 2.0	589
33.4	Μεταβίβαση ορισμάτων κατ' αξία ή κατ' αναφορά.....	591
33.5	Επιστροφή λίστας.....	592
33.6	Προεπιλεγμένες τιμές παραμέτρων και ορίσματα με λέξεις-κλειδιά	594
33.7	Εμβέλεια μεταβλητών	596
33.8	Μετατροπή τμημάτων κώδικα σε υποπρογράμματα.....	598
33.9	Κατηγοριοποίηση υποπρογραμμάτων.....	604
33.10	Πρότυπες βιβλιοθήκες.....	604
33.11	Πακέτα	605
33.12	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	606
33.13	Προβλήματα.....	607
Κεφάλαιο 34	Στοιίβες και ουρές	613
34.1	Τι είναι η στοιίβα;	613
34.2	Υλοποίηση στοιίβας με λίστα	613
Άσκηση 34.2-1	Αντιστροφή της σειράς με την οποία δόθηκαν	615
34.3	Τι είναι η ουρά;	617
34.4	Υλοποίηση ουράς με λίστα	617
Άσκηση 34.4-1	«Λίστα αναμονής»	620
34.5	Προβλήματα.....	621
Κεφάλαιο 35	Περισσότερες ασκήσεις με υποπρογράμματα	623
35.1	Απλές ασκήσεις με υποπρογράμματα	623
Άσκηση 35.1-1	Εύρεση του μέσου όρου ακεραίων.....	623
Άσκηση 35.1-2	Υπολογισμός του αθροίσματος των θετικών περιττών ακεραίων	624
Άσκηση 35.1-3	Ρίψη ζαριού.....	625
35.2	Γενικές ασκήσεις.....	626
Άσκηση 35.2-1	Έλεγχος της εγκυρότητας των τιμών εισόδου.....	626
Άσκηση 35.2-2	Ταξινόμηση μιας λίστας.....	627
Άσκηση 35.2-3	Κλιμακωτή χρέωση και κατανάλωση ρεύματος	629
35.3	Προβλήματα.....	630
Ερωτήσεις επανάληψης του μέρους.....	635	
Μέρος 7	Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός	637
Κεφάλαιο 36	Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό.....	639
36.1	Τι είναι ο αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός;.....	639
36.2	Κλάσεις και αντικείμενα στην Python	641

36.3	Οι μέθοδοι κατασκευής και καταστροφής, και η παράμετρος <code>self</code>	643
36.4	Μεταβίβαση αρχικών τιμών στη μέθοδο κατασκευής	646
36.5	Ιδιότητες κλάσης και ιδιότητες στιγμιότυπου	648
36.6	Μπορεί μια μέθοδος να καλέσει άλλη μέθοδο της ίδιας κλάσης;	651
	Άσκηση 36.6-1 Η κλήση της κλήσης (ω κλήση).....	651
36.7	Κληρονομικότητα	652
36.8	Πολυμορφισμός στην Python.....	656
36.9	Μέθοδοι που δεν αφορούν στιγμιότυπα	657
36.10	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	661
36.11	Προβλήματα.....	662
Ερωτήσεις επανάληψης 7ου μέρους.....		667
Μέρος 8 Διαχείριση αρχείων.....		669
Κεφάλαιο 37 Εισαγωγή στη διαχείριση αρχείων.....		671
37.1	Εισαγωγή.....	671
37.2	Άνοιγμα ενός αρχείου	671
37.3	Κλείσιμο ενός αρχείου	675
37.4	Εγγραφή σε αρχείο	676
37.5	Περισσότερα για τον δείκτη αρχείου	678
37.6	Ανάγνωση από αρχείο	679
37.7	Προσπέλαση ενός αρχείου	681
37.8	Εντοπισμός και μετακίνηση του δείκτη αρχείου.....	682
37.9	Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)	684
37.10	Προβλήματα.....	689
Κεφάλαιο 38 Περισσότερες ασκήσεις με αρχεία		691
38.1	Απλές ασκήσεις με αρχεία	691
	Άσκηση 38.1-1 Υπολογισμός του αθροίσματος δέκα αριθμών	691
	Άσκηση 38.1-2 Υπολογισμός του αθροίσματος αγνώστου πλήθους αριθμών	691
	Άσκηση 38.1-3 Εύρεση της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής	692
	Άσκηση 38.1-4 Συνένωση αρχείων	693
38.2	Γενικές ασκήσεις με αρχεία	694
	Άσκηση 38.2-1 Ταξινόμηση του περιεχομένου ενός αρχείου	694
	Άσκηση 38.2-2 Αναζήτηση μιας τιμής σε ένα αρχείο	696
	Άσκηση 38.2-3 Συνδυασμός αρχείων με στοίβα	698
	Άσκηση 38.2-4 Συνδυασμός αρχείων με υποπρογράμματα	699
	Άσκηση 38.2-5 Συνδυασμός αρχείων με αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό	700
38.3	Προβλήματα.....	705
Ερωτήσεις επανάληψης 8ου μέρους.....		711
Ευρετήριο.....		713

Πρόλογος

Λίγα λόγια για τους συγγραφείς

Αριστείδης Σ. Μπούρας

Ο Αριστείδης Σ. Μπούρας γεννήθηκε το 1973. Από πολύ μικρός ανακάλυψε την αγάπη του για τους υπολογιστές όταν απέκτησε τον πρώτο του υπολογιστή στην ηλικία των 12 ετών. Ήταν ένας Commodore 64, με ενσωματωμένη τη γλώσσα προγραμματισμού BASIC και 64 KByte RAM!

Είναι απόφοιτος του τμήματος Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων του ΤΕΙ Πειραιά καθώς και του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.).

Υπηρέτησε τη θητεία του ως Δόκιμος Έφεδρος Αξιωματικός στο Σώμα Υλικού Πολέμου, αρχικά ως επικεφαλής του γραφείου δοσοληψιών, και αργότερα ως διαχειριστής αποθήκης.

Έχει εργαστεί ως προγραμματιστής υπολογιστών σε εταιρεία η οποία ειδικεύεται στον τομέα της βιομηχανικής πληροφορικής και της σήμανσης προϊόντων. Η κύρια εργασία του ήταν η ανάπτυξη λογισμικού για βιομηχανικά τερματικά, καθώς και λογισμικού για τη συλλογή και αποθήκευση δεδομένων σε Microsoft SQL Server®. Συνεργάστηκε με το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης στην ανάπτυξη λογισμικού για την εξοικονόμηση ενέργειας σε κτήρια. Έχει αναπτύξει πολλές εφαρμογές στις οποίες περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, συστήματα διαχείρισης αποθήκης και ιστότοποι για εταιρείες και οργανισμούς. Σήμερα εργάζεται ως καθηγητής πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Ξάνθης.

Από το 2014 και έπειτα έχει συγγράψει βιβλία σχετικά με την πληροφορική, όπως ο προγραμματισμός υπολογιστών σε Python, PHP, C++, C#, Java, Visual Basic.NET κ.ά.

Είναι παντρεμένος και έχει δύο παιδιά.

Περισσότερες πληροφορίες για τον Αριστείδη Σ. Μπούρα θα βρείτε στη διεύθυνση

www.bouraspage.com

Ιωάννης Θ. Κάπος

Ο Ιωάννης Θ. Κάπος γεννήθηκε το 1956. Ολοκλήρωσε τη στοιχειώδη εκπαίδευση στο Α' Δημοτικό Σχολείο του Πύργου Ηλείας, και το εξατάξιο γυμνάσιο στο Β' Γυμνάσιο Αρρένων Ζωγράφου.

Είναι απόφοιτος της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και κάτοχος Διδακτορικού Διπλώματος από το Δημοκρίτειο Πολυτεχνείο Θράκης (Δ.Π.Θ.).

Υπηρέτησε τη θητεία του στην Αεροπορία Στρατού ως Τεχνίτης Συντηρητής Ελικοπτέρων.

Έχει εργαστεί στη βιομηχανία ως μηχανολόγος συντηρητής σε εργοστάσιο σαπωνοποιίας στη Νιγηρία, καθώς και ως Επιστημονικός Συνεργάτης στο Δ.Π.Θ. Για τις ανάγκες της διδακτορικής του διατριβής μετέβη στο Πανεπιστήμιο του Λίβερπουλ (Liverpool).

University), όπου παράλληλα με την έρευνά του δίδαξε στους δευτεροετείς φοιτητές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών (Mechanical Engineering Department). Διατέλεσε τεχνικός διευθυντής στο ISTRON BAY HOTEL στον Άγιο Νικόλαο Κρήτης, και για περίπου 8 χρόνια διατηρούσε πλήρως μηχανογραφημένο τεχνικό γραφείο διεκπεραιώνοντας πλήθος ηλεκτρομηχανολογικών μελετών και επιβλέψεων. Έχει διδάξει στην ΑΣΠΑΙΤΕ (πρώην ΣΕΛΕΤΕ) στη βαθμίδα του Καθηγητή ΤΕΙ, και περιοδικώς στο ΤΕΙ Πειραιά και στη Σχολή Ικάρων. Επίσης, έχει διδάξει AutoCAD στους φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος του Δ.Π.Θ., ενώ στο ΤΕΙ Καβάλας έχει διδάξει το μάθημα CAD/CAD/CAE και το μάθημα της Θερμοδυναμικής. Συνεργάστηκε με το Πανεπιστήμιο Αθηνών και το ΤΕΙ Κρήτης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (distance learning) ως υπεύθυνος της ενότητας του AutoCAD. Ταυτόχρονα, στους φοιτητές του ΤΕΙ Καβάλας διένειμε εξατομικευμένες ασκήσεις Θερμοδυναμικής μέσω του Διαδικτύου. Με το ίδιο σκεπτικό εργάστηκε και με τους φοιτητές του τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος του Δ.Π.Θ. Σήμερα εργάζεται ως καθηγητής πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Ξάνθης.

Από το 1995 και έπειτα έχει συγγράψει βιβλία σχετικά με την πληροφορική που αφορούν τη λειτουργία των υπολογιστών, το σχεδιαστικό πακέτο AutoCAD, το Διαδίκτυο (Internet) κ.ά., βοηθητικά βιβλία για το Λύκειο και το Γυμνάσιο, καθώς και βιβλία για διάφορα άλλα θέματα.

Είναι παντρεμένος και έχει δύο παιδιά.

Περισσότερες πληροφορίες για τον Ιωάννη Θ. Κάππο θα βρείτε στη διεύθυνση

www.kapposit.gr

Πώς είναι γραμμένο αυτό το βιβλίο και σε ποιους απευθύνεται

Το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας ακολουθεί τη μέθοδο διδασκαλίας της σπειροειδούς διάταξης της ύλης, όπως αυτή διατυπώθηκε το 1960 από τον Αμερικανό ψυχολόγο Jerome Bruner. Σύμφωνα με αυτή, καθώς αναπτύσσεται ένα βιβλίο, πρέπει να επιστρέφει επανειλημμένα στις βασικές ιδέες, οικοδομώντας πάνω σε αυτές έως ότου ο αναγνώστης συλλάβει πλήρως το «πού πηγαίνει». Πρώτα διδάσκονται τα βασικά στοιχεία ενός θέματος, χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στις λεπτομέρειες. Κατόπιν, καθώς η εκμάθηση προχωράει, εισάγονται ολοένα και περισσότερες λεπτομέρειες, ενώ ταυτόχρονα τα βασικά στοιχεία τονίζονται ξανά και ξανά, για να μπορέσουν τελικά να αποθηκευτούν στη μακροπρόθεσμη μνήμη του εγκεφάλου.

Σύμφωνα με τον Jerome Bruner, η μάθηση απαιτεί ενεργή συμμετοχή του εκπαιδευόμενου, πειραματισμό, εξερεύνηση και ανακάλυψη. Το συγκεκριμένο βιβλίο περιέχει πληθώρα παραδειγμάτων, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων μπορεί να υλοποιηθεί πρακτικά, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στον αναγνώστη να εξοικειωθεί με τη γλώσσα Python ώστε τελικά να είναι ικανός να δημιουργήσει τις δικές του εφαρμογές.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το παρόν βιβλίο είναι κατάλληλο για αρχαρίους αλλά και προχωρημένους, για μαθητές γυμνασίου-λυκείου αλλά και φοιτητές ανωτέρων και ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, για ερασιτέχνες του κλάδου αλλά και επαγγελματίες.

Ειδική μέριμνα έχει ληφθεί προκειμένου το παρόν βιβλίο να εξυπηρετεί και τις ανάγκες των μαθητών της Β' και Γ' τάξης των Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.) του τομέα Πληροφορικής, προκειμένου να προετοιμαστούν κατάλληλα για τις πανελλήνιες εξετάσεις.

Συνοδευτικό υλικό • απαντήσεις ερωτήσεων & λύσεις ασκήσεων

Το βιβλίο συνοδεύεται από δωρεάν υλικό, το οποίο περιέχει τις απαντήσεις όλων των ασκήσεων καθώς και τα προγράμματα Python του βιβλίου. Για να το κατεβάσετε, επισκεφθείτε τη διεύθυνση:

www.klidarithmos.gr/PythonAlgorithmics

και ακολουθήστε τις οδηγίες που θα βρείτε εκεί.

Παροράματα

Αν βρείτε κάποιο λάθος στο βιβλίο μας, είτε στο κείμενο είτε σε κάποιο από τα προγράμματα που περιέχει, μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μας και να το αναφέρετε σε μια από τις παρακάτω διευθύνσεις:

www.bouraspage.com

www.kapposit.gr

ή μέσω email:

abouras@bouraspage.com

kapposit@otenet.gr

Συμβάσεις που χρησιμοποιούνται σε αυτό το βιβλίο

Παρακάτω θα βρείτε κάποιες επεξηγήσεις σχετικά με τις τυπογραφικές συμβάσεις που τηρούνται σε αυτό το βιβλίο. Ο όρος «σύμβαση» αναφέρεται στον τυποποιημένο τρόπο με τον οποίο εμφανίζονται συγκεκριμένα τμήματα του βιβλίου.

Εντολές της Python

Αυτό το βιβλίο προσπαθεί, με πληθώρα παραδειγμάτων, να εξηγήσει ένα μεγάλο μέρος των εντολών που διαθέτει η γλώσσα Python. Οι εντολές σε αυτό το βιβλίο εμφανίζονται με την εξής μορφή:

```
Αυτή είναι μια εντολή της Python
```

Δεσμευμένες λέξεις, μεταβλητές και συναρτήσεις στο κείμενο

Οι δεσμευμένες λέξεις, οι μεταβλητές, οι συναρτήσεις και οι παράμετροι συχνά εμφανίζονται μέσα στο κείμενο της ίδιας παραγράφου. Όταν συμβαίνει αυτό, όλες αυτές οι λέξεις εμφανίζονται με διαφορετική γραμματοσειρά από εκείνη της υπόλοιπης παραγράφου. Για παράδειγμα, η εντολή `first_name = 5` είναι ένα παράδειγμα εντολής μέσα στο κείμενο μιας παραγράφου.

Λέξεις με πλάγια γραφή

Θα παρατηρήσετε επίσης ότι κάποιες από τις λέξεις εμφανίζονται με πλάγια γραφή. Λέξεις που βρίσκονται στο κείμενο μιας παραγράφου εμφανίζονται με πλάγια γραφή ώστε να δοθεί έμφαση σε έναν καινούργιο όρο που ορίζεται.

Επίσης, η πλάγια γραφή χρησιμοποιείται και για λέξεις που πρέπει να αντικατασταθούν με κάτι πιο συγκεκριμένο. Για παράδειγμα, η γενική μορφή μιας εντολής της Python μπορεί να είναι η εξής:

```
def όνομα (παράμετρος1, παράμετρος2):
```

Για να έχει νόημα αυτή η εντολή, οι λέξεις *όνομα*, *παράμετρος1* και *παράμετρος2* πρέπει να αντικατασταθούν με κάτι πιο συγκεκριμένο. Για παράδειγμα, η παραπάνω εντολή θα μπορούσε να γραφεί ως εξής:

```
def display_rectangle (width, height):
```

Οι τρεις τελείες (...)

Στη γενική μορφή μιας εντολής, μπορεί να παρατηρήσετε τρεις τελείες (...) οι οποίες βρίσκονται στο τέλος μιας λίστας. Οι τρεις τελείες δεν αποτελούν μέρος της εντολής, απλώς βρίσκονται εκεί για να σας δείξουν ότι η συγκεκριμένη λίστα μπορεί να περιέχει όσα αντικείμενα θέλετε. Για παράδειγμα, στη γενική μορφή της εντολής

```
display_messages (παράμετρος1, παράμετρος2, ...)
```

οι τρεις τελείες υποδεικνύουν ότι η λίστα μπορεί να περιέχει περισσότερες από δύο παραμέτρους, όπως φαίνεται παρακάτω:

```
display_messages (message1, "Hello", message2, "Hi!")
```

Αγκύλες

Κάποιες εντολές ή συναρτήσεις στη γενική τους μορφή μπορεί να περιέχουν αγκύλες [], οι οποίες υποδεικνύουν ότι το τμήμα που περικλείεται σε αυτές δεν είναι υποχρεωτικό. Στο παρακάτω παράδειγμα, η μέθοδος **randrange()** εμφανίζεται στη γενική της μορφή.

```
random.randrange([minimum_value,] maximum_value)
```

Εδώ, οι αγκύλες [] υποδεικνύουν ότι το τμήμα [minimum_value,] δεν είναι υποχρεωτικό. Αυτό σημαίνει ότι η μέθοδος **randrange()** μπορεί να δέχεται είτε μία είτε δύο παραμέτρους. Στο παράδειγμα που ακολουθεί υπάρχουν δύο εντολές, οι οποίες είναι και οι δύο συντακτικά σωστές (αν και παράγουν διαφορετικά αποτελέσματα).

```
random.randrange(10)
random.randrange(5, 10)
```

Σκούρες κεφαλίδες

Τα περισσότερα παραδείγματα του βιβλίου εμφανίζονται ως εξής:

```
file_29_2_3
```

```
a = 2
b = 3
c = a + b
print c
```

Η σκούρα κεφαλίδα **file_29_2_3** στο επάνω μέρος υποδεικνύει το όνομα του αρχείου που πρέπει να ανοίξετε προκειμένου να εκτελέσετε το πρόγραμμα, να δείτε τα αποτελέσματά του και να πειραματιστείτε με αυτό. Όλα τα παραδείγματα που περιέχουν αυτή την κεφαλίδα μπορείτε να τα κατεβάσετε από τη διεύθυνση

www.klidarithmos.gr/PythonAlgorithmics

ακολουθώντας τις οδηγίες που θα βρείτε εκεί.

Σημειώσεις

Σε αυτό το βιβλίο, θα παρατηρήσετε ότι υπάρχουν κάποιες σημειώσεις οι οποίες θα σας βοηθήσουν να κατανοήσετε καλύτερα κάτι που μόλις διαβάσατε. Οι σημειώσεις έχουν την ακόλουθη μορφή:

Σημείωση: Αυτή είναι μια σημείωση που θα σας βοηθήσει να κατανοήσετε καλύτερα κάποιες λεπτομέρειες.

Υπομνήσεις

Πολλές φορές αυτό το βιβλίο θα σας υπενθυμίζει κάτι που έχετε ήδη μάθει (πιθανόν σε κάποιο προηγούμενο κεφάλαιο). Οι υπομνήσεις εμφανίζονται ως εξής:

Υπόμνηση: Αυτή είναι μια υπόμνηση που θα σας βοηθήσει να θυμηθείτε κάτι που έχετε ήδη μάθει.

Πώς να γράφετε τα προγράμματα της Python στο χαρτί

Στην Python, μια ομάδα εντολών η οποία εκτελείται μέσα σε μια δομή (επιλογής, επανάληψης, συνάρτησης κ.λπ.) διακρίνεται με τη χρήση ίδιας εσοχής σε σχέση με την πρώτη γραμμή της δομής. Όταν ένα πρόγραμμα της Python γράφεται στο χαρτί, για να είναι εμφανής η ύπαρξη της ίδιας εσοχής, **συστήνεται** να σημειώνονται οι εντολές που ανήκουν στην ίδια ομάδα με μια κάθετη γραμμή μπροστά από αυτές, όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα.

```
a = x = b = 1
while x < 5:
    b = b + 3
    a = a * x
    print a, x, b
    if b % 2 != 0:
        x = x + 1
        print a
        print x
print b, x
```

Μέρος 1

Βασικές γνώσεις

Κεφάλαιο 1

Η λειτουργία ενός υπολογιστή

1.1 Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή, σχεδόν οποιαδήποτε εργασία απαιτεί τη χρήση κάποιου ηλεκτρονικού υπολογιστή. Στο σχολείο, οι μαθητές χρησιμοποιούν υπολογιστές για να αναζητήσουν πληροφορίες στο Διαδίκτυο και να στείλουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (emails). Στον χώρο εργασίας, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν υπολογιστές για να αναλύσουν δεδομένα, να δημιουργήσουν παρουσιάσεις και να επικοινωνήσουν με πελάτες. Στο σπίτι, οι άνθρωποι τους χρησιμοποιούν για να παίξουν παιχνίδια και να επικοινωνήσουν με άλλους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Και φυσικά, μην ξεχνάτε και τα «έξυπνα» τηλέφωνα (smartphones) όπως το iPhone. Και αυτά δεν είναι τίποτε άλλο παρά μικροί σε μέγεθος, αλλά μεγάλοι σε δυνατότητες, υπολογιστές!

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούν να πραγματοποιήσουν τόσες πολλές εργασίες ακριβώς γιατί μπορούν να προγραμματιστούν. Με άλλα λόγια, ένας υπολογιστής εκτελεί μια εργασία ακριβώς επειδή ένα *πρόγραμμα* του υποδεικνύει τι πρέπει να κάνει, πώς να το κάνει και πότε να το κάνει. Ένα πρόγραμμα δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένα σύνολο εντολών, τις οποίες ο υπολογιστής εκτελεί για να διεκπεραιώσει μια συγκεκριμένη εργασία.

Τα προγράμματα, τα οποία συχνά περιγράφονται με τον όρο *λογισμικό*, είναι απαραίτητα για τον υπολογιστή επειδή, χωρίς αυτά, ο υπολογιστής είναι ένα «χαζό» κουτί που δεν μπορεί να κάνει απολύτως τίποτα. Στην πραγματικότητα, το πρόγραμμα είναι αυτό που «λέει» στον υπολογιστή τι πρέπει να κάνει. Ο *προγραμματιστής*, από την άλλη, είναι αυτός που σχεδιάζει, δημιουργεί και ελέγχει προγράμματα.

Αυτό το βιβλίο αποτελεί μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με τη γλώσσα Python.

1.2 Πόσες κατηγορίες λογισμικού υπάρχουν;

Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες λογισμικού, το λογισμικό συστήματος και το λογισμικό εφαρμογών. Αναλυτικότερα:

- Το *λογισμικό συστήματος* είναι ένα σύνολο προγραμμάτων το οποίο ελέγχει και διαχειρίζεται τις βασικές λειτουργίες ενός υπολογιστή. Για παράδειγμα, συντονίζει τις εσωτερικές λειτουργίες του, διαχειρίζεται όλες τις συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε αυτόν, αποθηκεύει δεδομένα, φορτώνει δεδομένα, και επιτρέπει σε άλλα προγράμματα να εκτελεστούν. Οι τρεις βασικές υποκατηγορίες του λογισμικού συστήματος είναι οι εξής:
 - Το *λειτουργικό σύστημα* (operating system). Τα Windows, το Linux, το Mac OS X, το Android και το iOS είναι κάποια παραδείγματα λειτουργικών συστημάτων.

- Τα *βοηθητικά προγράμματα* (utility software). Αυτός ο τύπος λογισμικού εγκαθίσταται συνήθως μαζί με το λειτουργικό σύστημα και χρησιμοποιείται για τη βελτιστοποίηση και διατήρηση του υπολογιστή σε καλή κατάσταση. Οι εφαρμογές προστασίας από ιούς ή λήψης αντιγράφων ασφαλείας είναι μερικά από τα βοηθητικά προγράμματα που πιθανόν βρίσκονται ήδη εγκατεστημένα στον υπολογιστή σας.
- Οι *οδηγοί συσκευών* (device drivers). Αυτός ο τύπος λογισμικού ελέγχει μια συσκευή η οποία είναι συνδεδεμένη στον υπολογιστή σας, όπως το ποντίκι ή την κάρτα γραφικών. Ο οδηγός συσκευής λειτουργεί όπως ένας διερμηνέας –μεταφράζει τις εντολές του λειτουργικού συστήματος σε εντολές τις οποίες η συγκεκριμένη συσκευή μπορεί να καταλάβει.
- Ο όρος *λογισμικό εφαρμογών* αναφέρεται σε όλα εκείνα τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται καθημερινά για να κάνουν τη ζωή μας πιο εύκολη και πιο διασκεδαστική, όπως οι φυλλομετρητές (Chrome, Mozilla, Edge), οι διορθωτές κειμένου (MS Word, Libre Office Writer, OpenOffice Writer), το Σημειωματάριο, τα παιχνίδια και πολλά άλλα.

1.3 Εκτέλεση προγραμμάτων

Όταν ανοίγετε τον υπολογιστή σας, η μνήμη RAM δεν περιέχει απολύτως τίποτα. Το πρώτο πράγμα, λοιπόν, που πρέπει να κάνει ο υπολογιστής σας είναι να μεταφέρει (να αντιγράψει κατά μία έννοια) το λειτουργικό σύστημα από τον σκληρό δίσκο στη μνήμη RAM.

Αφού ολοκληρωθεί η μεταφορά του λειτουργικού συστήματος στη μνήμη RAM, σας δίνετε η δυνατότητα να εκτελέσετε (να «τρέξετε») κάποιο πρόγραμμα (λογισμικό). Αυτό συνήθως μπορείτε να το κάνετε πατώντας ή διπλοπατώντας με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, ή χτυπώντας ελαφρώς με το δάχτυλο (tap), στο αντίστοιχο εικονίδιο. Έστω, για παράδειγμα, ότι πατάτε στο εικονίδιο του αγαπημένου σας προγράμματος για την επεξεργασία κειμένου. Αυτή η ενέργεια «διατάζει» τον υπολογιστή να φορτώσει (να αντιγράψει κατά μία έννοια) το πρόγραμμα από τον σκληρό δίσκο στη μνήμη RAM, προκειμένου η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (ΚΜΕ) να μπορέσει να το εκτελέσει.

Υπόμνηση: Τα προγράμματα είναι συνήθως αποθηκευμένα στον σκληρό δίσκο. Όταν, για παράδειγμα, εγκαθίσταται κάποιο νέο πρόγραμμα από ένα CD στον υπολογιστή σας, το πρόγραμμα αυτό στην πραγματικότητα αντιγράφεται στον σκληρό δίσκο. Για να εκτελεστεί όμως το πρόγραμμα, πρέπει ουσιαστικά να φορτωθεί (να αντιγραφεί) από τον σκληρό δίσκο στη μνήμη RAM, και αυτό το αντίγραφο είναι που εκτελείται από την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (ΚΜΕ).

Σημείωση: Οι όροι «τρέχει» και «εκτελείται» θεωρούνται συνώνυμοι στην επιστήμη των υπολογιστών.

1.4 Μεταγλωττιστές και διερμηνευτές

Οι υπολογιστές μπορούν να εκτελούν προγράμματα τα οποία έχουν γραφεί σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού. Δεν μπορείτε να γράψετε προγράμματα σε μια φυσική γλώσσα όπως αυτές που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να συνεννοούνται μεταξύ τους. Για τα

προγράμματα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικές γλώσσες, οι οποίες ανήκουν στην κατηγορία των τεχνητών γλωσσών.

Αλλά τι είναι αυτό που τελικά καταλαβαίνει ένας υπολογιστής; Το μόνο που καταλαβαίνει ο υπολογιστής είναι μια χαμηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού η οποία ονομάζεται *γλώσσα μηχανής*. Στη γλώσσα μηχανής, όλες οι εντολές αποτελούνται από τα ψηφία μηδέν (0) και ένα (1). Το παρακάτω παράδειγμα είναι ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής το οποίο υπολογίζει το άθροισμα δύο αριθμών.

0010	0001	0000	0100
0001	0001	0000	0101
0011	0001	0000	0110
0111	0000	0000	0001

Πιθανόν σοκαριστήκατε! Μην ανησυχείτε, όμως, δεν πρόκειται να γράψετε προγράμματα σε γλώσσα μηχανής. Αυτό συνέβαινε πριν από πολλά χρόνια, όταν οι υπολογιστές βρίσκονταν ακόμη σε πολύ εμβρυακό στάδιο. Κανείς σήμερα δεν γράφει προγράμματα σε γλώσσα μηχανής. Οι προγραμματιστές γράφουν τα προγράμματά τους σε γλώσσες υψηλού επιπέδου και έπειτα χρησιμοποιούν ειδικά προγράμματα για να τα μεταφράσουν σε γλώσσα μηχανής.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται για μετάφραση: οι μεταγλωττιστές και οι διερμηνευτές.

Οι *μεταγλωττιστές* (compilers) είναι προγράμματα τα οποία μεταφράζουν ένα πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου σε ένα πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα μηχανής. Το πρόγραμμα που προκύπτει είναι ανεξάρτητο από τη γλώσσα προγραμματισμού που το δημιούργησε και μπορεί πλέον να εκτελεστεί οποιαδήποτε στιγμή. Μόλις ολοκληρωθεί η μετάφραση, ο μεταγλωττιστής δεν απαιτείται.

Οι *διερμηνευτές* (interpreters) είναι προγράμματα τα οποία μεταφράζουν σε γλώσσα μηχανής και ταυτόχρονα εκτελούν μία μία τις εντολές ενός προγράμματος. Γι' αυτόν τον λόγο, η ύπαρξη του διερμηνευτή απαιτείται κάθε φορά που θέλετε να εκτελέσετε κάποιο πρόγραμμα.

1.5 Τι είναι ο πηγαίος κώδικας;

Οι εντολές που γράφει ένας προγραμματιστής σε μια γλώσσα προγραμματισμού για να επιλύσει ένα πρόβλημα ονομάζονται *πηγαίος κώδικας* (source code) ή απλώς *κώδικας* (code). Ο προγραμματιστής πληκτρολογεί τον πηγαίο κώδικα σε ένα *πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα* (code editor), και μετά χρησιμοποιεί κάποιον μεταγλωττιστή ή διερμηνευτή προκειμένου να μπορέσει να μεταφράσει τον πηγαίο κώδικα σε γλώσσα μηχανής και να τον εκτελέσει.

1.6 Ερωτήσεις επανάληψης (σωστό/λάθος)

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λάθος (Λ) καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις.

1. Οι σύγχρονοι υπολογιστές μπορούν να εκτελούν πάρα πολλές διεργασίες διότι διαθέτουν πολλά GB μνήμης RAM.
2. Ένας υπολογιστής μπορεί να λειτουργήσει χωρίς προγράμματα.

3. Τα Windows και το Linux ανήκουν στην κατηγορία του λογισμικού.
4. Ο Windows Media Player ανήκει στο λογισμικό συστήματος.
5. Όταν ανοίγετε τον υπολογιστή σας, η κύρια μνήμη (RAM) περιέχει ήδη το λειτουργικό σύστημα.
6. Όταν εκτελείτε τον διορθωτή κειμένου, αυτός «φορτώνεται» στην πραγματικότητα από μια μονάδα δευτερεύουσας μνήμης στην κύρια μνήμη (RAM).
7. Σε μια γλώσσα μηχανής, όλες οι εντολές είναι μια ακολουθία από μηδέν (0) και ένα (1).
8. Στη σημερινή εποχή, ένας υπολογιστής δεν μπορεί να κατανοήσει το μηδέν (0) και το ένα (1).
9. Στη σημερινή εποχή, τα προγράμματα γράφονται σε γλώσσα αποτελούμενη από μηδέν (0) και ένα (1).
10. Ο όρος «λογισμικό» αναφέρεται σε κάποιο εξάρτημα του υπολογιστή.
11. Σε μια υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού, οι εντολές αποτελούνται από μηδέν (0) και ένα (1).
12. Ο μεταγλωττιστής και ο διερμηνευτής ανήκουν στην κατηγορία του λογισμικού.
13. Ο μεταγλωττιστής μετατρέπει το πηγαίο πρόγραμμα σε αρχείο που περιέχει εκτελέσιμες εντολές για την κεντρική μονάδα επεξεργασίας.
14. Ο διερμηνευτής δημιουργεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής.
15. Μετά τη μεταγλώττιση, ο διερμηνευτής δεν είναι πλέον απαραίτητος.
16. Το πηγαίο πρόγραμμα μπορεί να γραφεί χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα.
17. Το πηγαίο πρόγραμμα μπορεί να εκτελεστεί από έναν υπολογιστή χωρίς μεταγλώττιση ή διερμηνεία.
18. Ένα πρόγραμμα γραμμένο σε γλώσσα μηχανής απαιτεί μεταγλώττιση.
19. Ο μεταγλωττιστής μετατρέπει ένα πρόγραμμα που έχει γραφεί σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου.

1.7 Ερωτήσεις επανάληψης (πολλαπλής επιλογής)

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση για καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις.

1. Ποιες από τις ακόλουθες ενέργειες **ΔΕΝ** μπορεί να εκτελεστεί από την ΚΜΕ;
 - α. Μεταφορά δεδομένων στην κύρια μνήμη (RAM)
 - β. Μεταφορά των επίπλων σας σε άλλο σπίτι
 - γ. Μεταφορά δεδομένων από την κύρια μνήμη (RAM)
 - δ. Εκτέλεση αριθμητικών πράξεων

2. Ποιο από τα παρακάτω **ΔΕΝ** ανήκει στην κατηγορία του λογισμικού;
 - α. Windows.
 - β. Linux.
 - γ. iOS.
 - δ. Παιχνίδι υπολογιστή.
 - ε. Ένας φυλλομετρητής.
 - στ. Όλα τα παραπάνω ανήκουν στο λογισμικό.
3. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή;
 - α. Τα προγράμματα αποθηκεύονται στον σκληρό δίσκο.
 - β. Τα προγράμματα αποθηκεύονται σε δίσκους DVD.
 - γ. Τα προγράμματα αποθηκεύονται στην κύρια μνήμη (RAM).
 - δ. Όλα τα παραπάνω είναι σωστά.
4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
 - α. Τα προγράμματα μπορούν να εκτελεστούν απευθείας από τον σκληρό δίσκο.
 - β. Τα προγράμματα μπορούν να εκτελεστούν απευθείας από έναν δίσκο DVD.
 - γ. Τα προγράμματα μπορούν να εκτελεστούν απευθείας από την κύρια μνήμη (RAM).
 - δ. Όλα τα παραπάνω είναι σωστά.
 - ε. Όλα τα παραπάνω είναι λάθος.
5. Οι προγραμματιστές **ΔΕΝ** μπορούν να προγραμματίσουν σε
 - α. γλώσσα μηχανής.
 - β. φυσική γλώσσα όπως Ελληνικά, Αγγλικά κ.λπ.
 - γ. Python.
 - δ. όλα τα παραπάνω.
 - ε. κανένα από τα παραπάνω.
6. Ο μεταγλωττιστής μεταφράζει
 - α. ένα πρόγραμμα από γλώσσα μηχανής σε γλώσσα υψηλού επιπέδου.
 - β. ένα πρόγραμμα από φυσική γλώσσα (Ελληνικά, Αγγλικά κ.λπ.) σε γλώσσα μηχανής.
 - γ. ένα πρόγραμμα από γλώσσα υψηλού επιπέδου σε γλώσσα μηχανής.
 - δ. κανένα από τα παραπάνω.
 - ε. όλα τα παραπάνω.

7. Η γλώσσα μηχανής είναι
 - α. μια γλώσσα που χρησιμοποιούν οι μηχανές για να επικοινωνούν μεταξύ τους.
 - β. μια γλώσσα αποτελούμενη από εντολές με αριθμούς η οποία χρησιμοποιείται κατευθείαν από έναν υπολογιστή.
 - γ. μια γλώσσα που χρησιμοποιεί αγγλικές λέξεις για να εκτελέσει λειτουργίες.
 - δ. κανένα από τα παραπάνω.
8. Αν δύο πανομοιότυπες εντολές ακολουθούν η μία την άλλη, ο διερμηνευτής
 - α. μεταφράζει την πρώτη και την εκτελεί, κατόπιν μεταφράζει τη δεύτερη και την εκτελεί.
 - β. μεταφράζει την πρώτη, έπειτα μεταφράζει τη δεύτερη και μετά τις εκτελεί και τις δύο.
 - γ. μεταφράζει μόνο την πρώτη (αφού είναι πανομοιότυπες) και στη συνέχεια την εκτελεί δύο φορές.
 - δ. τίποτε από τα παραπάνω.

Κεφάλαιο 2

Python

2.1 Τι είναι η Python

Η Python είναι μια γενικού σκοπού γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου που χρησιμοποιείται ευρέως για την ανάπτυξη εφαρμογών μεσαίας κλίμακας για υπολογιστές, την ανάπτυξη δυναμικών ιστοσελίδων κ.ά. Συνδυάζει τη σημαντική ισχύ με την πολύ απλή σύνταξη εντολών, είναι εύκολη στην εκμάθηση, ενώ δεν υστερεί καθόλου σε δυνατότητες συγκριτικά με άλλες γλώσσες προγραμματισμού όπως η Java ή η PHP.

Είναι η ιδανική γλώσσα προγραμματισμού για την εκμάθηση ή διδασκαλία των βασικών αρχών του προγραμματισμού, και χρησιμοποιείται πολύ σε επιστημονικό επίπεδο.

Μια σημαντική δυνατότητα της Python είναι ότι μπορεί να αλληλεπιδρά με το σύστημα αρχείων του υπολογιστή. Μπορεί να δημιουργεί αρχεία, να εγγράφει σε αρχεία ή να διαβάζει από αυτά. Μπορεί επίσης να δημιουργεί φακέλους και να αντιγράφει, να μετονομάζει ή να διαγράφει αρχεία. Γενικά, μπορεί να πραγματοποιεί οποιαδήποτε εργασία που σχετίζεται με το σύστημα αρχείων, γι' αυτό και προτιμάται ιδιαίτερα από διαχειριστές συστημάτων. Για παράδειγμα, μπορείτε να γράψετε ένα πρόγραμμα της Python το οποίο να κρατάει αντίγραφα ασφαλείας των αρχείων σας ή ένα πρόγραμμα το οποίο να επεξεργάζεται ένα αρχείο κειμένου.

Επιπροσθέτως, η Python μπορεί να εκτελεί εντολές συστήματος ή άλλα προγράμματα που υπάρχουν ήδη εγκατεστημένα στον υπολογιστή σας. Τα προγράμματα αυτά πιθανόν να είναι γραμμένα σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού (όπως η C, η C++, η Java κ.ά.): η Python απλώς εκμεταλλεύεται την έξοδο των αποτελεσμάτων τους.

Υπάρχουν εκατομμύρια –ίσως δισεκατομμύρια– γραμμές κώδικα γραμμένες ήδη σε Python, τις οποίες μπορείτε να κατεβάσετε και να ενσωματώσετε στα δικά σας προγράμματα απογειώνοντας έτσι τις δυνατότητές τους.

Για όλους αυτούς τους λόγους, είναι πολλοί εκείνοι που επιλέγουν να μάθουν να προγραμματίζουν σε Python και, φυσικά, για τους ίδιους λόγους μπορείτε να το κάνετε και εσείς.

2.2 Εγκατάσταση της Python

Για να εγκαταστήσετε την Python, μπορείτε να την κατεβάσετε δωρεάν από τη διεύθυνση

<https://www.python.org/downloads/>

Επιλέξτε την έκδοση που είναι κατάλληλη για το δικό σας λειτουργικό σύστημα (Windows, Linux/UNIX, Mac OSX κ.ά.) και κατεβάστε την έκδοση 2.x. Αυτό το βιβλίο θα σας παρουσιάσει τον τρόπο εγκατάστασης της Python για Windows.

Μόλις ολοκληρωθεί η λήψη του αρχείου εγκατάστασης, εκτελέστε το και πατήστε στο κουμπί **Next** για να ακολουθήσετε τα βήματα της εγκατάστασης. Όταν θα σας ζητηθεί να επιλέξετε φάκελο εγκατάστασης, διατηρήστε τον προτεινόμενο «C:\Python27\» (δείτε την **Εικόνα 2-1**).

Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστών σε PYTHON

Σύμφωνα με τον Jerome Bruner, η μάθηση απαιτεί ενεργή συμμετοχή του εκπαιδευόμενου, πειραματισμό, εξερεύνηση και ανακάλυψη. Το βιβλίο *Αλγοριθμική και προγραμματισμός υπολογιστών σε Python* περιέχει πλήθος παραδειγμάτων, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων μπορεί να υλοποιηθεί στην πράξη από τους αναγνώστες, επιτρέποντάς τους να εξοικειωθούν με τη γλώσσα Python ώστε τελικά να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες για να δημιουργούν τις δικές τους εφαρμογές.

Γι' αυτόν το λόγο, το βιβλίο είναι κατάλληλο για αρχάριους αλλά και προχωρημένους προγραμματιστές, μαθητές γυμνασίου και λυκείου, φοιτητές ανωτέρων και ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ερασιτέχνες και επαγγελματίες του κλάδου. Έχει ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να εξυπηρετεί και τις ανάγκες των μαθητών της Β' και Γ' τάξης των Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.) του τομέα Πληροφορικής, προκειμένου να προετοιμαστούν κατάλληλα για τις πανελλήνιες εξετάσεις.

Το βιβλίο συνοδεύεται από δωρεάν υλικό, διαθέσιμο μέσω του Διαδικτύου, το οποίο περιέχει τις απαντήσεις όλων των ασκήσεων καθώς και τα προγράμματα Python του βιβλίου.

Κατάλληλο για:

- αρχάριους – προχωρημένους
- εκπαιδευτικούς
- μαθητές γυμνασίου, λυκείου, ΕΠΑ.Λ.
- σπουδαστές – φοιτητές
- ερασιτέχνες – επαγγελματίες



ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ

Δομοκού 4, Σταθμός Λαρίσης, 10440 ΑΘΗΝΑ, Τηλ. 210-5237635
info@kldarithmos.gr www.kldarithmos.gr
www.facebook.com/kldarithmos.gr

ISBN 978-960-461-804-0

