

Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος

vii

Προαπαιτούμενα	ix
Κώδικας και Δείγματα Δεδομένων	x
Λογισμικό	xii
Ευχαριστίες	xii
Συγγραφείς	xv

1 Γεωγραφικά Δεδομένα στην Python

1

1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Διανυσματικά Δεδομένα	3
1.2.1 Κλάσεις Διανυσματικών Δεδομένων	5
1.2.2 Διανυσματικά Επιθέματα	5
1.2.3 Στήλες Γεωμετρίας	9
1.2.4 Το Πρότυπο Simple Features (Απλών Στοιχείων)	13
1.2.5 Γεωμετρίες	14
1.2.6 Διανυσματικό Επίθεμα από την Αρχή	20
1.2.7 Παράγωγες Αριθμητικές Ιδιότητες	24
1.3 Πλεγματικά Δεδομένα	25
1.3.1 Χρησιμοποιώντας το Rasterio	28
1.3.2 Raster από την Αρχή	32
1.4 Συστήματα Αναφοράς Συντεταγμένων	38
1.4.1 Γεωγραφικά Συστήματα Συντεταγμένων	38
1.4.2 Προβολικά Συστήματα Αναφοράς Συντεταγμένων	39
1.4.3 ΣΑΣ στην Python	41
1.5 Μονάδες (μέτρησης)	43

2 Λειτουργίες Δεδομένων Χαρακτηριστικών

45

Προαπαιτούμενα	45
2.1 Εισαγωγή	45

2.2 Χειρισμός Χαρακτηριστικών Διανυσμάτων	47
2.2.1 Δημιουργία Υποσυνόλων Χαρακτηριστικών Διανυσμάτων	47
2.2.2 Συνάθροιση Χαρακτηριστικών Διανυσμάτων	54
2.2.3 Σύνδεση Χαρακτηριστικών Διανυσμάτων.....	59
2.2.4 Δημιουργία Χαρακτηριστικών και Αφαίρεση/διαγραφή Χωρικών Πληροφοριών	62
2.3 Χειρισμός Πλεγματικών Αντικειμένων	67
2.3.1 Δημιουργία Υποσυνόλων Raster.....	67
2.3.2 Σύνοψη Πλεγματικών Αντικειμένων.....	69

3 Λειτουργίες Χωρικών Δεδομένων 73

Προαπαιτούμενα	73
3.1 Εισαγωγή.....	74
3.2 Χωρικές Λειτουργίες σε Διανυσματικά Δεδομένα.....	75
3.2.1 Δημιουργία Χωρικών Υποσυνόλων	75
3.2.2 Τοπολογικές Σχέσεις	81
3.2.3 Χωρική Σύνδεση.....	90
3.2.4 Μη-Επικαλυπτόμενες Συνδέσεις	93
3.2.5 Χωρική Συνάθροιση	96
3.2.6 Σύνδεση Ασύμβατων Επιθεμάτων	99
3.2.7 Σχέσεις Απόστασης	109
3.3 Χωρικές Λειτουργίες σε Πλεγματικά Δεδομένα	113
3.3.1 Δημιουργία Χωρικών Υποσυνόλων	113
3.3.2 Χαρτογραφική Άλγεβρα	117
3.3.3 Τοπικές Λειτουργίες.....	119
3.3.4 Εστιακές Λειτουργίες.....	124
3.3.5 Λειτουργίες Ζώνης	132
3.3.6 Καθολικές/Γενικευμένες (Global) Λειτουργίες και Αποστάσεις.....	134
3.3.7 Αντίστοιχα της Χαρτογραφικής Άλγεβρας στην Επεξεργασία Διανυσμάτων ..	135
3.3.8 Συνένωση raster.....	136

4 Γεωμετρικές Λειτουργίες 139

Προαπαιτούμενα	139
4.1 Εισαγωγή.....	140
4.2 Γεωμετρικές Λειτουργίες σε Διανυσματικά Δεδομένα	141
4.2.1 Απλοποίηση	141
4.2.2 Κεντροειδή.....	144

4.2.3 Ζώνες Επιρροής.....	146
4.2.4 Αφινικοί Μετασχηματισμοί.....	148
4.2.5 Λειτουργίες Δημιουργίας Γεωμετριών ανά Ζεύγη	152
4.2.6 Δημιουργία Υποσυνόλων έναντι Αποκοπής.....	157
4.2.7 Ενώσεις Γεωμετριών	161
4.2.8 Μετασχηματισμοί Τύπων	163
4.3 Γεωμετρικές Λειτουργίες σε Πλεγματικά Δεδομένα	174
4.3.1 Έκταση και Αρχή/Αναφορά	175
4.3.2 Συνάθροιση και Από-συνάθροιση.....	181
4.3.3 Επαναδειγματοληψία (Resampling).....	187

5 Ποιοτικές Μέθοδοι Έρευνας 195

Προαπαιτούμενα.....	195
5.1 Εισαγωγή.....	196
5.2 Εφαρμογή Μάσκας και Περικοπή Ράστερ.....	196
5.3 Εξαγωγή Ψηφιδωτών.....	203
5.3.1 Εξαγωγή σε Σημεία.....	204
5.3.2 Εξαγωγή σε Γραμμές	206
5.3.3 Εξαγωγή σε Πολύγωνα.....	210
5.4 Ψηφιοποίηση	213
5.4.1 Ψηφιοποίηση Σημείων	215
5.4.2 Ψηφιοποίηση Γραμμών και Πολυγώνων	220
5.5 Χωρική Διανυσματοποίηση.....	224
5.5.1 Από Ψηφιδωτά σε Πολύγωνα.....	225
5.5.2 Από Ψηφιδωτά σε Σημεία	228
5.5.3 Από Ψηφιδωτά σε Ισοϋψείς Καμπύλες.....	232
5.6 Απόσταση από Πλησιέστερη Γεωμετρία	235

6 Επαναπροβολή Γεωγραφικών Δεδομένων 241

Προαπαιτούμενα.....	241
6.1 Εισαγωγή.....	242
6.2 Συστήματα Αναφοράς Συντεταγμένων.....	243
6.3 Αναζήτηση και Ρύθμιση Συστημάτων Συντεταγμένων	247
6.4 Γεωμετρικές Λειτουργίες σε Προβαλλόμενα και μη Προβαλλόμενα Δεδομένα ...	252
6.5 Πότε Πρέπει να Γίνεται Επαναπροβολή;.....	255
6.6 Ποιο ΣΑΣ Πρέπει να Χρησιμοποιηθεί;.....	257
6.7 Επαναπροβολή Διανυσματικών Γεωμετριών.....	260

6.8 Επαναπροβολή Πλεγματικών Γεωμετριών	263
6.9 Ειδικά Προσαρμοσμένες Χαρτογραφικές Προβολές.....	274
7 Είσοδος/Έξοδος (I/O) Γεωγραφικών Δεδομένων	281
Προαπαιτούμενα	281
7.1 Εισαγωγή.....	281
7.2 Ανάκτηση Ανοικτών Δεδομένων	282
7.3 Πακέτα Γεωγραφικών Δεδομένων	285
7.4 Μορφότυποι Αρχείων	290
7.5 Είσοδος Δεδομένων (I).....	294
7.5.1 Διανυσματικά Δεδομένα	295
7.5.2 Πλεγματικά Δεδομένα	301
7.6 Έξοδος Δεδομένων (O)	306
7.6.1 Διανυσματικά Δεδομένα	306
7.6.2 Πλεγματικά Δεδομένα	308
8 Δημιουργία Χαρτών με Γλώσσα Python	321
Προαπαιτούμενα	321
8.1 Εισαγωγή.....	321
8.2 Στατικοί Χάρτες.....	323
8.2.1 Απλά Παραδείγματα	323
8.2.2 Μορφοποίηση (Styling)	325
8.2.3 Συμβολισμός	327
8.2.4 Ετικέτες (Labels)	333
8.2.5 Επιθέματα	337
8.2.6 Χάρτες Υποβάθρου (Basemaps).....	341
8.2.7 Χάρτες Πολλαπλών Πλαισίων/Πάνελ (Faceted maps).....	343
8.2.8 Εξαγωγή	347
8.3 Διαδραστικοί Χάρτες.....	348
8.3.1 Απλό Παράδειγμα	349
8.3.2 Μορφοποίηση (Styling)	350
8.3.3 Επιθέματα	352
8.3.4 Συμβολισμός	354
8.3.5 Χάρτες Υποβάθρου (Basemaps).....	356
8.3.6 Εξαγωγή	356
Αναφορές	359