



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ

Εργαστηριακή άσκηση 8.1

Βαΐτης Μιχαήλ

Τμήμα Γεωγραφίας

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ Εργαστηριακή άσκηση 8.1

ΓΕΩΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ I (SpatialPolygonsDataFrame)

Τρέξτε το πρόγραμμα R Studio:

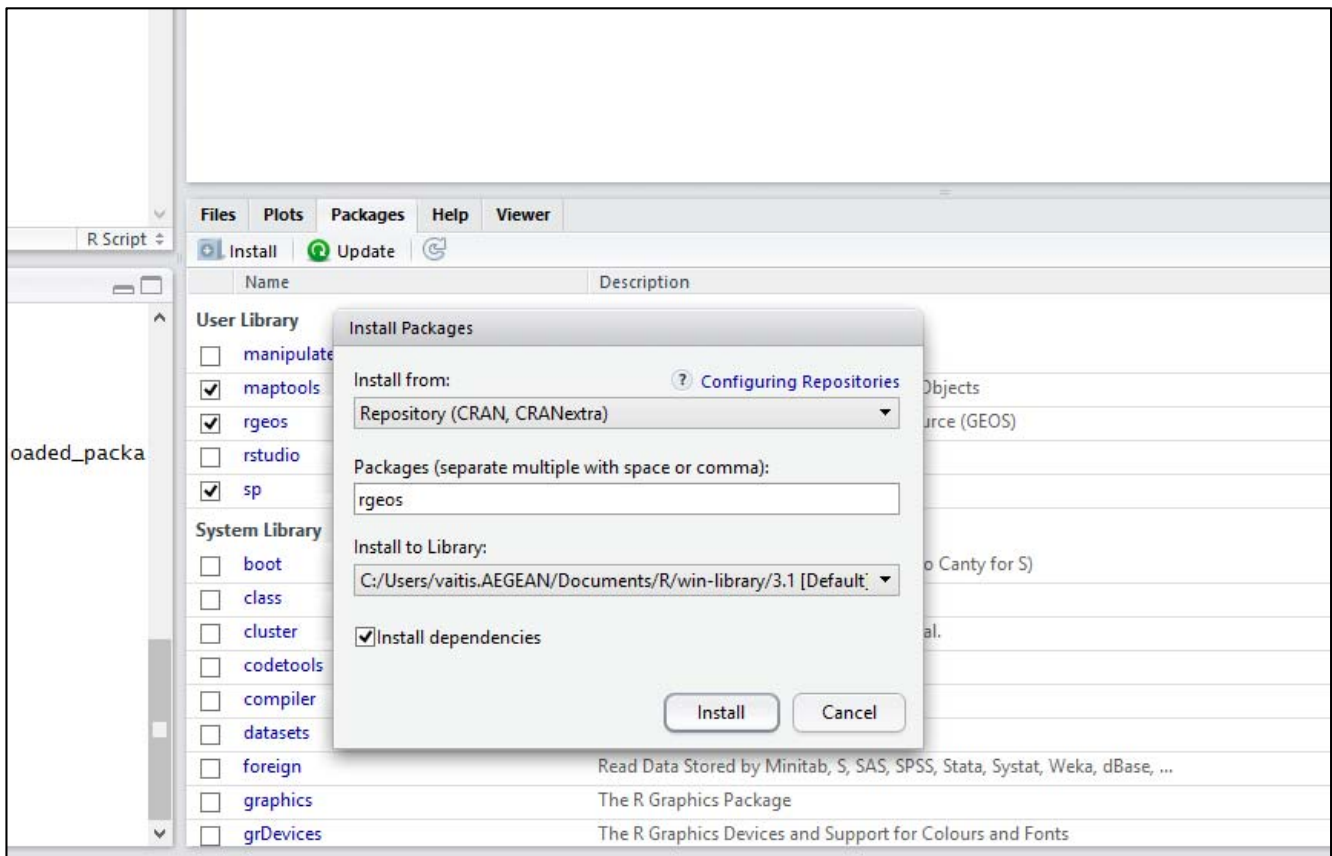


Εκτελέστε τις παρακάτω εντολές στο περιβάλλον command line:

Φόρτωση απαραίτητων βιβλιοθηκών (πακέτων)

```
> library(rgeos)  
> library(maptools)
```

Σε περίπτωση που τα παραπάνω πακέτα δεν είναι εγκατεστημένα στο περιβάλλον του R Studio, πρέπει πρώτα να εγκατασταθούν από την καρτέλα packages (επιλογή install).



Με τη φόρτωση του πακέτου maptools, φορτώνεται και το πακέτο sp.

Φόρτωση υπάρχοντος shapefile

```
> le = readShapeSpatial("Lesvos.shp")
> class(le)
[1] "SpatialPolygonsDataFrame"
attr(,"package")
[1] "sp"
```

Η μεταβλητή `le` είναι αντικείμενο της κλάσης `SpatialPolygonsDataFrame`.

Εξερεύνηση ενός αντικειμένου SpatialPolygonsDataFrame

```
> slotNames(le)
[1] "data"          "polygons"      "plotOrder"     "bbox"          "proj4string"

> le@data
  SP_ID   code id  pop cars  villages  type
0     0 83030000 0 7317  872         7 Πεδινή
1     1 83010000 1 9762  662        15 Πεδινή
2     2 83050000 2 8925  744        17 Πεδινή
3     3 83020000 3 8818  981        12 Πεδινή
4     4 83060000 4 6261  948        12 Πεδινή
5     5 83070000 5 8632  169        17 Πεδινή
6     6 83080000 6 9566  397         5 Ορεινή
7     7 83090000 7 8993  595         5 Πεδινή
8     8 83100000 8 9671  140         6 Αστική
9     9 83110000 9 9099  167        17 Πεδινή
10    10 83150000 10 5022  829         5 Πεδινή
11    11 83160000 11 6236  344        17 Αστική
12    12 83170000 12 8770  517         6 Πεδινή
```

Το κατηγορήμα (slot) `data` αποτελεί το `data-frame` τμήμα ενός αντικειμένου της κλάσης `SpatialPolygonsDataFrame`. Ουσιαστικά αναπαριστά το `attribute table` ενός `shapefile`.

```
> class(le@polygons)
[1] "list"
> length(le@polygons)
[1] 13
> class(le@polygons[[1]])
[1] "Polygons"
attr(,"package")
[1] "sp"
```

Το κατηγορήμα (slot) `polygons` (προσοχή: γράφεται με όλα τα γράμματα πεζά), είναι μια λίστα (`list`), κάθε στοιχείο της οποίας είναι ένα αντικείμενο της κλάσης `Polygons` (προσοχή: γράφεται με το πρώτο γράμμα κεφαλαίο και τα υπόλοιπα πεζά). Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, η λίστα `le@polygons` περιέχει 13 αντικείμενα της κλάσης `Polygons`.

```
> slotNames(le@polygons[[1]])
[1] "Polygons"  "plotOrder" "labpt"     "ID"         "area"
> class(le@polygons[[1]]@Polygons)
[1] "list"
> class(le@polygons[[1]]@Polygons[[1]])
[1] "Polygon"
attr(,"package")
[1] "sp"
```

Η πρώτη από τις παραπάνω εντολές εμφανίζει τα ονόματα των κατηγορημάτων (slot names) του πρώτου αντικειμένου (τύπου Polygons) της λίστας le@polygons. Το πρώτο slot ονομάζεται Polygons και είναι κι αυτό μια λίστα από αντικείμενα της κλάσης Polygon (προσοχή: ενικός αριθμός). Ουσιαστικά, κάθε αντικείμενο της κλάσης SpatialPolygonsDataFrame περιλαμβάνει μια λίστα πολυγώνων, κάθε στοιχείο της οποίας είναι επίσης μια λίστα πολυγώνων. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η αναπαράσταση σύνθετων δομών χωρικών αντικειμένων (multi-polygons).

```
> slotNames(le@polygons[[1]]@Polygons[[1]])
[1] "labpt" "area" "hole" "ringDir" "coords"
```

Η παραπάνω εντολή εμφανίζει τα ονόματα των κατηγορημάτων (slot names) του πρώτου αντικειμένου (τύπου Polygon) της λίστας le@polygons[[1]]@Polygons (δηλαδή της λίστας πολυγώνων της πρώτης λίστας πολυγώνων του αντικειμένου le).

```
> le@polygons[1]
```

Η παραπάνω εντολή εμφανίζει τα περιεχόμενα του πρώτου στοιχείου της λίστας le@polygons (δηλαδή του πρώτου πολυγώνου του αντικειμένου le).

```
[[1]]
An object of class "Polygons"
Slot "Polygons":
```

```
[[1]]
An object of class "Polygon"
Slot "labpt":
[1] 703311.7 4329228.6

Slot "area":
[1] 79806413

Slot "hole":
[1] FALSE

Slot "ringDir":
[1] 1

Slot "coords":
      [,1] [,2]
[1,] 707679.6 4333660
[2,] 707586.8 4333057
...
[339,] 707425.9 4333731
[340,] 707679.6 4333660
```

```
Slot "plotOrder":
[1] 1
```

```
Slot "labpt":
[1] 703311.7 4329228.6
```

```
Slot "ID":
[1] "0"
```

```
Slot "area":
[1] 79806413
```

Τα κατηγορήματα μέσα στο πλαίσιο (που δεν εμφανίζεται στο περιβάλλον του R Studio) είναι τα slots που πρώτου και μοναδικού πολυγώνου που περιλαμβάνεται στην πρώτη λίστα πολυγώνων του αντικειμένου le. Το συγκεκριμένο πολύγωνο αποτελείται από 340 ζεύγη σημείων (slot cords).

```

> summary (le)
Object of class SpatialPolygonsDataFrame
Coordinates:
      min      max
x 657062 726286
y 4315084 4362332
Is projected: NA
proj4string : [NA]
Data attributes:
      SP_ID      code      id      pop      cars
0      :1 83010000:1  Min.   : 0  Min.   :5022  Min.   :140
1      :1 83020000:1 1st Qu.: 3 1st Qu.:7317 1st Qu.:344
10     :1 83030000:1  Median : 6  Median :8818  Median :595
11     :1 83050000:1  Mean   : 6  Mean   :8236  Mean   :567
12     :1 83060000:1 3rd Qu.: 9 3rd Qu.:9099 3rd Qu.:829
2      :1 83070000:1  Max.   :12  Max.   :9762  Max.   :981
(Other):7 (Other) :7
      villages      type
Min.   : 5.0  Αστική: 2
1st Qu.: 6.0  Ορεινή: 1
Median :12.0  Πεδινή:10
Mean   :10.8
3rd Qu.:17.0
Max.   :17.0

```

Συνοπτικές πληροφορίες για τα περιεχόμενα του αντικειμένου le.