

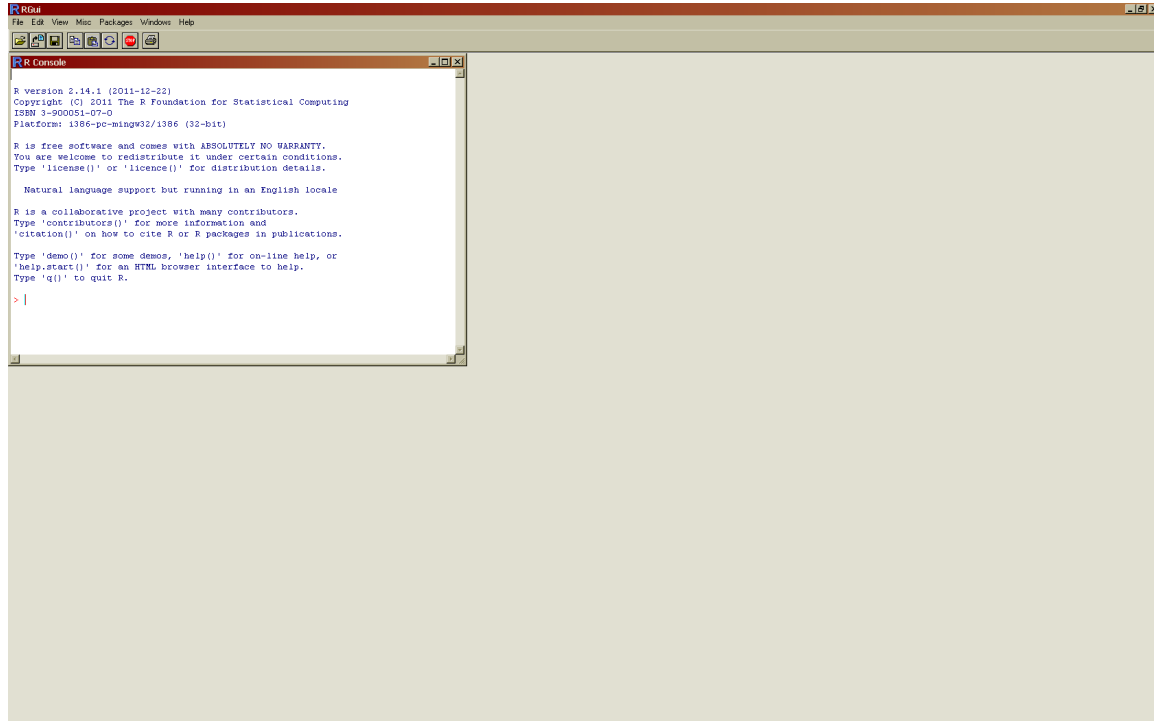
Οδηγίες χρήσης του R, μέρος 1^ο

Προκαταρκτικά

Κατεβάζουμε το λογισμικό από την ιστοσελίδα <http://cran.cc.uoc.gr/bin/windows/base/>

Εγκαθιστούμε το λογισμικό στον υπολογιστή μας εκτελώντας το αρχείο που κατεβάσαμε.

Τρέχουμε το λογισμικό με διπλό κλικ στο μπλε εικονίδιο και βλέπουμε το περιβάλλον του R:



Αρχικά θα πληκτρολογούμε τις εντολές μας στο λευκό παράθυρο. Αργότερα θα αποθηκεύουμε σειρές εντολών σε ξεχωριστά αρχεία, ώστε να έχουμε πρόσβαση σε προηγούμενες εργασίες.

Βασικές αρχές

A. Αριθμητικές πράξεις

Το R εκτελεί αριθμητικές πράξεις γράφοντας απλώς τη σχετική παράσταση. Π.χ., αν γράψουμε $2+3$ θα μας δώσει το αποτέλεσμα 5:

```
> 2+3
[1] 5
>
```

Αυτά που γράφουμε εμείς εμφανίζονται κόκκινα, ενώ οι απαντήσεις του λογισμικού είναι μπλε, ώστε να τις ξεχωρίζουμε εύκολα. Το [1] σημαίνει ότι βλέπουμε το πρώτο στοιχείο της απάντησης στο ερώτημά μας (τον αριθμό 5), που στην περίπτωση αυτή είναι και το μοναδικό.

Παρομοίως μπορούμε να κάνουμε πρόσθεση, αφαίρεση κλπ.:

```
> (8-5) * 2 / 17
[1] 0.3529412
>
```

Για να υποδείξουμε την επιθυμητή σειρά των πράξεων, χρησιμοποιούμε παρενθέσεις. Στο παραπάνω παράδειγμα, θέλουμε η διαφορά 8-5 να υπολογιστεί πρώτα, και μετά το αποτέλεσμα να πολλαπλασιαστεί με το δύο.

Τα σύμβολα των πράξεων είναι: πρόσθεση +, αφαίρεση -, πολλαπλασιασμός *, διαίρεση /
Για να υψώσουμε σε δύναμη, χρησιμοποιούμε το σύμβολο ^ :

```
> 2^3
[1] 8
>
```

Το 2 στην 3^η δύναμη, δηλαδή πολλαπλασιασμένο με τον εαυτό του τρεις φορές, είναι $2 \times 2 \times 2 = 8$.

B. Μεταβλητές

Το R χρησιμοποιεί μεταβλητές, στις οποίες μπορούμε να καταχωρίσουμε αριθμητικές ή κατηγορικές τιμές. Για παράδειγμα, μπορούμε να αποθηκεύσουμε την τιμή 5 στη μεταβλητή a:

```
> a <- 5
>
```

Το σύμβολο <- δείχνει πως ο αριθμός 5 «τοποθετείται» στην ετικέτα a. Το ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα μπορούμε να πετύχουμε και γράφοντας πρώτα την τιμή, αρκεί το βέλος να δείχνει προς τη σωστή κατεύθυνση, δηλαδή το όνομα της μεταβλητής:

```
> 5 -> a
>
```

Μετά την ανάθεση, το a έχει πάρει την τιμή 5, και θα τη διατηρήσει μέχρι να την αλλάξουμε. Στη συνέχεια μπορούμε να χρησιμοποιούμε το a σε οποιαδήποτε πράξη σα να ήταν αριθμός:

```
> a-2
[1] 3
>
```

Για ονόματα μεταβλητών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ό,τι μας βολεύει. Για παράδειγμα, για να υπολογίσουμε ένα δείκτη σωματικής μάζας, μπορούμε να γράψουμε:

```
> ypsos <- 1.81
> varos <- 85
> BMI <- varos / ypsos^2
> BMI
[1] 25.94548
>
```

Στο παράδειγμα αυτό χρησιμοποιήσαμε τη μεταβλητή με όνομα `yrsos` για το ύψος (σε μέτρα), τη μεταβλητή με όνομα `varos` για το βάρος (σε κιλά), και τη μεταβλητή με όνομα `BMI` για το δείκτη. Φυσικά θα μπορούσαμε να είχαμε χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε άλλα ονόματα:

```
> a <- 1.81
> b <- 85
> i <- b / a^2
> i
[1] 25.94548
>
```

Προσοχή, η υποδιαστολή των δεκαδικών αριθμών είναι τελεία, όχι κόμμα!

Γ. Συναρτήσεις

Λέγοντας συναρτήσεις εννοούμε, πολύ χοντρικά, προκαθορισμένες αντιστοιχίες ή λειτουργίες που εφαρμόζονται σε έναν ή περισσότερους αριθμούς και δίνουν συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, η τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού δίνεται από τη συνάρτηση `sqrt`:

```
> sqrt(16)
[1] 4
>
```

Η συνάρτηση `round` χρησιμοποιείται για τη στρογγυλοποίηση των δεκαδικών ψηφίων. Έτσι, μπορούμε να κρατήσουμε μόνο ένα δεκαδικό από το δείκτη σωματικής μάζας που υπολογίσαμε παραπάνω:

```
> round(BMI, 1)
[1] 25.9
>
```

Αν θέλαμε δύο δεκαδικά ψηφία, θα έπρεπε να δώσουμε `round(BMI, 2)`. Αν παραλείψουμε εντελώς την παράμετρο αυτή (το δεύτερο αριθμό), εννοείται το μηδέν (κανένα δεκαδικό).

Όλες οι συναρτήσεις στο R δέχονται τα ορίσματά τους μέσα σε παρενθέσεις. Πρέπει να είμαστε πάντα πολύ προσεκτικοί στις παρενθέσεις, να μην τις ξεχνάμε, διότι αυτό οδηγεί σε λάθη, π.χ.

```
> round BMI, 2
Error: unexpected symbol in "round BMI"
>
```

Ένα σημείο που πρέπει να προσέχουμε ιδιαίτερα είναι ότι όσες παρενθέσεις ανοίγουμε πρέπει αντίστοιχα να τις κλείνουμε. Αν λοιπόν έχουμε συναρτήσεις μέσα σε συναρτήσεις, ή πράξεις με παρενθέσεις μέσα σε συναρτήσεις, θα πρέπει να ελέγχουμε ότι για κάθε παρένθεση που ανοίγει (αριστερή) υπάρχει και η αντίστοιχη που κλείνει (δεξιά).

```
> round(85 / (1.81^2))
[1] 26
>
```

Αν ξεχάσουμε να κλείσουμε κάποια παρένθεση, το R θεωρεί ότι δεν έχουμε τελειώσει με την εντολή μας και μας παρουσιάζει ένα + (σε κόκκινο χρώμα) αναμένοντας τη συνέχεια.

```
> round(85/(1.81^2)
+
```

Στην περίπτωση αυτή, δίνουμε την τελική παρένθεση συνεχίζοντας στην επόμενη σειρά:

```
+ )
[1] 26
>
```

Δ. Ακολουθίες

Πολλές φορές χρειάζεται να επεξεργαστούμε ένα σύνολο από αριθμούς, ως μια ομάδα ή μια ακολουθία. Για παράδειγμα, μπορεί να θέλουμε να υπολογίσουμε το άθροισμα περισσότερων από δύο αριθμών. Θα μπορούσαμε να τους προσθέσουμε στη σειρά, με το σύμβολο της πρόσθεσης:

```
> 5 + 2 + 6 + 8 + 3
[1] 24
>
```

Έτσι όμως χάνουμε τη δυνατότητα να διατηρήσουμε αυτή την ομάδα αριθμών για άλλες πράξεις, και πρέπει να τους γράφουμε από την αρχή κάθε φορά. Για την περίπτωση ενός μοναδικού αριθμού, είδαμε παραπάνω ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή που να διατηρεί την τιμή του. Αντίστοιχα, για την περίπτωση ομάδων αριθμών, χρησιμοποιούμε τη συνδυαστική συνάρτηση `c`, η οποία ενώνει μια ομάδα αριθμών σε μια σταθερή ακολουθία. Η ομάδα αυτή δίνεται μέσα σε ζεύγος παρενθέσεων, όπου οι μεμονωμένοι αριθμοί χωρίζονται με κόμμα.

```
> omada <- c(5,2,6,8,3)
>
```

Με τον τρόπο αυτό, η μεταβλητή `omada` περιέχει πλέον αυτήν την πεντάδα αριθμών.

```
> omada
[1] 5 2 6 8 3
>
```

Έτσι, αν θέλουμε το άθροισμα αυτής της ομάδας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε απευθείας τη συνάρτηση `sum`:

```
> sum(omada)
[1] 24
>
```

Το R μας δίνει συναρτήσεις για διάφορους χρήσιμους υπολογισμούς ομάδων αριθμών, όπως για παράδειγμα τον εντοπισμό του μέγιστου και του ελάχιστου.

```
> min(omada)
[1] 2
> max(omada)
[1] 8
>
```

Το πλήθος των στοιχείων μιας ακολουθίας δίνεται από τη συνάρτηση `length`

```
> length(omada)
[1] 5
>
```

Αργότερα θα δούμε περισσότερες συναρτήσεις, που θα τις χρειαστούμε για τις αναλύσεις μας.

Προς το παρόν, εξασκηθείτε στη βασική χρήση του R χρησιμοποιώντας τις παραπάνω πράξεις και συναρτήσεις, και κατασκευάζοντας παρόμοια δικά σας παραδείγματα. Πειραματιστείτε με διαφορετικές τιμές και παραστάσεις και μη φοβάστε όταν δίνετε κάτι λάθος!