



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ

Ενότητα 3: Προγραμματιστικές δομές απόφασης
και επανάληψης

Μιχάλης Βαΐτης
Τμήμα Γεωγραφίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σκοποί ενότητας

- Να γνωρίζετε τη χρήση και σύνταξη της εντολής `if` στη γλώσσα R.
- Να γνωρίζετε τη χρήση και σύνταξη της εντολής `for` στη γλώσσα R.
- Να γνωρίζετε τη χρήση και σύνταξη της εντολής `while` στη γλώσσα R.
- Να γνωρίζετε τη χρήση και σύνταξη της εντολής `repeat` στη γλώσσα R.
- Να μπορείτε να χρησιμοποιείτε αποτελεσματικά τη γλώσσα R για την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων.

Η γλώσσα προγραμματισμού R

Η γλώσσα προγραμματισμού R

Είναι ανοικτού κώδικα (open source)

R console

<http://www.r-project.org>

R studio

<http://www.rstudio.com/>

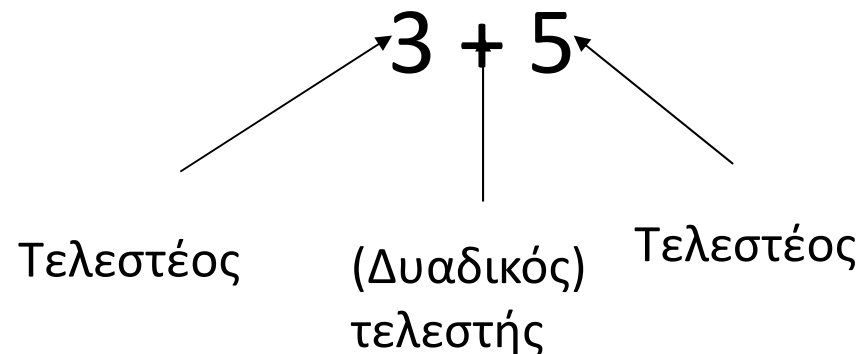
Τελεστής - Τελεστέοι

- Τελεστής (operator) είναι ένα σύμβολο ή μια συνάρτηση που απαιτεί την πραγματοποίηση ενός υπολογισμού επί κάποιων παραμέτρων, που καλούνται τελεστέοι (operands).
- Οι τελεστέοι δηλαδή είναι οι αποδέκτες της δράσης των τελεστών.
- Για κάθε τελεστή μπορεί να υπάρχουν ένας ή περισσότεροι τελεστέοι.

Παράδειγμα

Αριθμητικοί τελεστές: + - * /

Κάθε αριθμητικός τελεστής πρέπει να έχει δύο τελεστέους, στους οποίους θα εφαρμόσει την αριθμητική πράξη που συμβολίζει.



Εκφράσεις

- Μια έκφραση (expression) είναι μια διαδοχή τελεστών και τελεστών που έχει ως αποτέλεσμα (κατόπιν υπολογισμού) μια μοναδική τιμή.
- Οι τελεστές μπορεί να είναι τιμές, σταθερές ή μεταβλητές.

Παραδείγματα

10

index

counter + 1

2 * 5

$b^2 - 4*a*c < 0$

$\text{sqrt}((x2-x1)^2) + (y2-y1)^2$

4 = 4

Εντολή ανάθεσης

- Η εντολή ανάθεσης αναθέτει το αποτέλεσμα μιας έκφρασης ως τιμή μιας μεταβλητής.
- Συνήθη σύμβολα για την εντολή ανάθεσης: = := <-

Παραδείγματα

```
X <- 10
```

```
index <- 2 * sum
```

```
Counter <- counter + 1
```

```
valid <- (b^2 - 4*a*c < 0)
```

```
distance = sqrt((x2-x1)^2) + (y2-y1)^2)
```

Μεταβλητές στην R

Κανόνες σύνθεσης αναγνωριστικών:

- Να αρχίζουν από γράμμα
- Μπορούν να περιέχουν γράμματα, αριθμούς, την τελεία και την υπογράμμιση (underscore).
- Δεν επιτρέπονται κενά και ειδικά σύμβολα
- Δεν επιτρέπονται λέξεις-κλειδιά

Δεν γίνεται προηγούμενη δήλωση μεταβλητών

Τύποι Δεδομένων στην R

Αριθμοί (ακέραιοι, πραγματικοί)

Αλφαριθμητικές τιμές (συμβολοσειρές/strings)

Λογικές τιμές (TRUE – FALSE)

Μιγαδικοί αριθμοί (complex)

Τελεστές στην R

Τελεστής	Σημασία πράξης
<-	Ανάθεση τιμής σε μεταβλητή
->	Ανάθεση τιμής σε μεταβλητή
=	Ανάθεση τιμής σε μεταβλητή

Τελεστές στη R

Τελεστής	Σημασία πράξης
+	Αριθμητική πρόσθεση
-	Αριθμητική αφαίρεση
*	Αριθμητικός πολλαπλασιασμός
/	Αριθμητική διαίρεση
%%/%	Ακέραια αριθμητική διαίρεση
%%	Υπόλοιπο ακεραίας αριθμητικής διαίρεσης
^	Ύψωση σε δύναμη

Τελεστές στην R

Τελεστής	Σημασία πράξης
==	Ίσο με
!=	Διάφορο του
>	Μεγαλύτερο από
>=	Μεγαλύτερο από ή ίσο με
<	Μικρότερο από
<=	Μικρότερο από ή ίσο με
& &&	Λογικό και (AND)
	Λογικό ή (OR)
!	Λογική άρνηση (NOT)
xor()	Λογικό αποκλειστικό ή (exclusive OR)

Προτεραιότητα τελεστών

Κατά την εκτέλεση αριθμητικών πράξεων, η προτεραιότητα των τελεστών είναι:

Υψηλή προτεραιότητα

^

-

* /

%/%

%%

+ -

== != < > <= >=

Χαμηλή προτεραιότητα

&& || !

- Όταν στην αριθμητική έκφραση υπάρχει παρένθεση, τότε προτεραιότητα έχουν οι πράξεις εντός της παρένθεσης
- Όταν οι τελεστές έχουν την ίδια προτεραιότητα, οι πράξεις εκτελούνται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Άλλα σύμβολα στην R

;	Διαχωριστής εντολών στην ίδια γραμμή
{ }	Μπλοκ εντολών
#	Σχόλιο ως το τέλος της γραμμής

Χρήσιμες συναρτήσεις στην R

<code>print()</code>	Εκτύπωση (έξοδος) τιμών
<code>readline()</code>	Διάβασμα (είσοδος) τιμών (string value)
<code>class()</code>	Εμφανίζει τον τύπο/κλάση μιας μεταβλητής
<code>isTRUE()</code>	Εξετάζει αν μια μεταβλητή είναι ΑΛΗΘΗΣ
<code>as.numeric()</code>	Μετατρέπει μια τιμή σε πραγματικό αριθμό
<code>as.integer()</code>	Μετατρέπει μια τιμή σε ακέραιο αριθμό
<code>paste()</code>	Συνενώνει string

Δομές Απόφασης

Χρησιμοποιούνται για τη διακλάδωση της ροής του αλγορίθμου, ανάλογα με την τιμή που παίρνει κατά το χρόνο εκτέλεσης μία λογική έκφραση (συνθήκη).

Στη R:

```
if ( συνθήκη ) { εντολές } else { εντολές }
```

Επίδοση αθλητή

Σε ένα αγώνισμα ο αθλητής κάνει τρεις (3) προσπάθειες. Η επίδοση ενός αθλητή υπολογίζεται ως ο μέσος όρος της βαθμολογίας των έγκυρων προσπαθειών του. Αν η προσπάθεια είναι έγκυρη, βαθμολογείται με έναν αριθμό στο διάστημα $[1, 10]$. Αν η προσπάθεια είναι άκυρη, βαθμολογείται με μηδέν.

Π.χ.

Αν κάνει τρεις προσπάθειες με βαθμολογία 0, 5, 7 τότε η επίδοση είναι 6 (δηλ. $(5+7)/2$).

Αν κάνει τρεις προσπάθειες με βαθμολογία 5, 8, 8 τότε η επίδοση είναι 7 (δηλ. $(5+8+8)/3$).

Επίδοση αθλητή

Γράψτε πρόγραμμα που να υπολογίζει την επίδοση ενός αθλητή για τρεις προσπάθειες.

```
a <- as.numeric(readline())
b <- as.numeric(readline())
c <- as.numeric(readline())
n <- 3 # αρχικά οι προσπάθειες θεωρούνται έγκυρες
if (a == 0) n <- n-1
if (b == 0) n <- n-1
if (c == 0) n <- n-1
# στο σημείο αυτό, η μεταβλητή n αντιπροσωπεύει τις έγκυρες προσπάθειες
if (n == 0) {
    print(0)
} else {
    print((a+b+c)/n)
}
```

Τέλος Διάλεξης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

