

## Βοήθεια

help(topic),?topic	ειδική τεκμηρίωση για ένα θέμα
help.search("topic")	αναζητά στο σύστημα βοήθειας για "topic"
demo(topic)	τρέχει παρουσίαση για "topic"
example(topic)	τρέχει παραδείγματα για "topic"

## Σύστημα εισαγωγής-εξαγωγής

date()	τρέχουσα ημερομηνία και ώρα
proc.time(),system.time(exp)	χρόνος που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί από το CPU, χρόνος για μία έκφραση από το CPU
system("command")	εκτελεί εντολές του λειτουργικού συστήματος
getwd()	ανακτά τον κατάλογο εργασίας
setwd("dir")	καθορίζει τον κατάλογο εργασίας ως "dir"
save(file,...), load(file)	αποθηκεύει αντικείμενα (...) σε δυαδικό αρχείο - φορτώνει όλα τα αντικείμενα από το αρχείο
write.table(x,file)	γράφει το αντικείμενο x ως πλαίσιο δεδομένων σε έναν πίνακα
read.table(file)	διαβάζει πίνακα από αρχείο οριοθετημένο με διάστημα, ευθυγραμμισμένο σε στήλες
read.csv(file),read.delim(file)	διαβάζει πίνακα από αρχείο οριοθετημένο με κόμμα ή καρτέλα
library(pack),require(pack)	φορτώνει ένα υπάρχον πακέτο

## Ειδικοί χαρακτήρες

<-	δήλωση εκχώρησης (επιτρέπεται επίσης: =, ->, << -, ->>)
[]	ευρετηρίαση των σειρών, πινάκων, πλαισίων δεδομένων, καταλόγων
()	περικλείει μεταβλητές εισόδου λειτουργιών
{}	περικλείει εντολές (π.χ βρόγχους, ορισμό συναρτήσεων, if)
...	μη καθορισμένες μεταβλητές εισόδου λειτουργιών
;	διαχωρίζει εντολές που γράφονται στην ίδια γραμμή
#	οριοθετεί σχόλιο
\$	εξάγει στοιχεία από λίστες και πλαίσια δεδομένων

## Ειδικοί αριθμοί

pi	π
.Machine	αριθμητικά χαρακτηριστικά του μηχανήματος
NaN, Inf, NA	όχι αριθμός, άπειρο, μη διαθέσιμο
NULL	κενό διάνυσμα, σειρά, ...

## Δημιουργία δεδομένων, μετατροπή, επιλογή

c()	συνδυάζει στοιχεία σε ένα διάνυσμα
cbind(),rbind()	δεσμεύει πίνακες, πλαίσια δεδομένων, ... κατά στήλες ή κατά γραμμές
vector,matrix(),array()	δημιουργεί διάνυσμα, πίνακα ή σειρά
list()	δημιουργεί μία λίστα
data.frame()	δημιουργεί ένα πλαίσιο δεδομένων
from:to	παράγει μία ακολουθία: η προσαύξηση 1 ή -1
seq(from,to)	παράγει μία ακολουθία: η προσαύξηση ή το μήκος μπορούν να καθοριστούν
rep()	δημιουργεί επαναλήψεις
rev(x), sort(x)	αναστρέφει ή ταξινομεί μία ακολουθία
diag()	δημιουργεί διαγώνιο πίνακα ή εξάγει την διαγώνιο των υφισταμένων
%%%, %x%	πολλαπλασιασμός πινάκων, γινόμενο Kronecker tensor
t(A), solve(A)	μετάθεση του πίνακα A, αναστροφή του πίνακα A
solve(A,b)	λύνει το γραμμικό σύστημα Ax=b για x
svd(A),qr(A),chol(A)	μοναδική αξία, QR, αποσύνθεση Cholesky του πίνακα A
eigen(A),det(A)	ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, ορίζουσα του πίνακα A
rowSums(A),colSums(A)	άθροισμα των γραμμών ή στηλών για τον πίνακα ή τη γραμμή A
rowMeans(A),colMeans(A)	μέσες τιμές των γραμμών ή στηλών για τον πίνακα ή τη γραμμή A
apply(),lapply(),tapply()	εφαρμογή μίας λειτουργίας πάνω από συγκεκριμένα στοιχεία ενός αντικειμένου
summary()	υπολογίζουν συνοπτικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων και των αποτελεσμάτων συναρτήσεων
aggregate()	υπολογίζουν συνοπτικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων υποσυνόλων
table()	δημιουργεί μία κατανομή συχνοτήτων
outer(X,Y,fun)	εκτελεί συνάρτηση 2 μεταβλητών για όλους τους συνδυασμούς X,Y
expand.grid()	δημιουργεί όλους τους συνδυασμούς διανυσμάτων
<, <=, >, >=	μεγαλύτερο από, μεγαλύτερο ή ίσο, μικρότερο από, μικρότερο η ίσο
=, !=, !,	ίσο, όχι ίσο, όχι

&, |, xor |  
any(), all()  
unique(A)  
duplicated(A)

και, ή, μόνο ή  
αληθές αν όποια ή όλες οι τιμές ενός διανύσματος είναι αληθείς  
επιστρέφει μοναδικές τιμές από το A  
επιστρέφει δείκτες για διπλασιασμένες τιμές από το A

### χορδές

paste()  
substr(),strsplit()  
grep(),gsub()  
tolower(), toupper()  
nchar()

ενώνει στοιχεία και τα μετατρέπει σε χορδές  
υποχορδές, διαχωρισμός χορδών  
βρίσκει ταυτοποιήσεις, αντικαθιστά ταυτοποιήσεις εντός μίας χορδής  
μετατροπή σε μικρά ή κεφαλαία γράμματα  
αριθμός χαρακτήρων σε μία χορδή

### σχεδίαση

plot(x), plot(x,y)  
curve(fun)  
matplot(A,B)  
pairs(A)  
hist(x),barplot(x),pie(x)  
boxplot(x)  
contour(), filled.contour()  
image()  
persp()  
points(),lines(),segments()  
abline()  
rect(),polygon()  
text(),mtext()  
legend()  
length(A)  
dim(A)  
nrow(A),ncol(A)  
NROW(A),NCOL(A)  
rownames(A),colnames(A)  
as.array(),as.vector(),...  
as.integer(),as.numeric(),  
as.logical(),as.double(),...  
is.integer(),is.numeric(), ...  
is.nan, is.null,is.na  
is.infinite,is.finite  
x[n], x[-n]  
x[1:n], x[-(1:n)]  
x[c(1,4,6)]  
x[x>3 & x<5]  
which(x==a)  
match()  
x %in% y  
x[x %in% y]  
A[i,j], A[,j], A[i,]  
A[1:3]  
A["name",]  
D\$name, D[["name"]]  
L[n],L[[n]]  
L[["name"]], L\$name  
print(o), format(o)

γράφημα μίας ή δύο μεταβλητών  
καμπύλη συνάρτησης  
ένα γράφημα δύο μεταβλητών με όλες τις στήλες του A έναντι όλων των στηλών του B  
όλα τα πιθανά γραφήματα δύο μεταβλητών μεταξύ στηλών του A  
ιστόγραμμα συχνοτήτων, ραβδόγραμμα και κυκλικό διάγραμμα πίτας  
διάγραμμα box-and-whisker  
διαγράμματα περιγράμματος x,y,z δεδομένων  
παρόμοιο με field.contour, καλύτερα γραφικά αλλά λιγότερο ευέλικτο  
γράφημα τριών διαστάσεων με x,y,z δεδομένα  
προσθέτει σημεία, γραμμές ή τμήματα σε υπάρχον διάγραμμα  
προσθέτει οριζόντια και κάθετη γραμμή, γραμμή γραμμικής παλινδρόμησης  
προσθέτει ένα γεμισμένο ορθογώνιο ή πολύγωνο  
προσθέτει κείμενο στο διάγραμμα ή στο περιθώριο  
προσθέτει υπόμνημα στο διάγραμμα  
επιστρέφει το μήκος διανύσματος, πίνακα, σειράς, λίστας ή πλαισίου δεδομένων A  
επιστρέφει διάσταση του πίνακα ή της σειράς A  
αριθμός γραμμών και στηλών του πίνακα A  
αριθμός γραμμών και στηλών του πίνακα ή διανύσματος A  
ονόματα γραμμών και στηλών του πίνακα A  
μετατρέπει σε συγκεκριμένο τύπο

ελέγχει ως προς τύπο  
ελέγχει ως προς NaN, NULL and NA  
ελέγχει ως προς άπειρο ή πεπερασμένο  
επιλέγει το ν-οστό στοιχείο, όλα εκτός από το ν-οστό στοιχείο από το διάνυσμα x  
επιλέξτε τα πρώτα ν στοιχεία, όλα εκτός από τα πρώτα ν στοιχεία του x  
επιλέξτε τα στοιχεία 1, 4, 6 από το διάνυσμα x  
επιλέγξτε τα στοιχεία που ικανοποιούν την συνθήκη  
επιστρέφει δείκτες στις τιμές x που ικανοποιούν την συνθήκη  
βρίσκει τις θέσεις των ταυτοποιήσεων σε έναν πίνακα  
βρίσκει τις ταυτοποιήσεις του x στο y: επιστρέφει TRUE ή FALSE  
επιλέγει στοιχεία στο x που αντιστοιχούν σε στοιχεία στο y  
επιλέγει το στοιχείο i,j στην j-οστή στήλη και i-οστή σειρά στον πίνακα A  
επιλέγει τα στοιχεία 1, 2, 3 από τον πίνακα A  
επιλέγει τη γραμμή που ονομάζεται "name" στον πίνακα A  
επιλέγει τη στήλη που ονομάζεται "name" από το πλαίσιο δεδομένων D  
επιλέγει το ν-οστό στοιχείο από τη λίστα L  
επιλέγει το στοιχείο της λίστας L που ονομάζεται "name"  
τυπώνει το αντικείμενο ο στην οθόνη, μορφοποιεί το αντικείμενο

### Σύμβολα, μαθηματικά

+, -, \*, /, ^  
abs,sign,sqrt,log,log10,exp  
cos,sin,tan,  
acos,asin,atan,atan2  
min(x),max(x),range(x)

κλασικοί τελεστές για πίνακες και σειρές που βασίζονται σε στοιχεία  
στοιχειώδεις συναρτήσεις  
τριγωνομετρικές συναρτήσεις

ελάχιστο, μέγιστο του x και c(min(x),max(x))

<code>which.min(x),which.max(x)</code>	επιστρέφει το δείκτη στο ελάχιστο και το μέγιστο του $x$
<code>pmin(),pmax()</code>	ελάχιστο και μέγιστο με βάση στοιχεία (επιστρέφει διάνυσμα)
<code>sum(x),prod(x)</code>	άθροισμα και γινόμενο του $x$
<code>cumsum(x),cumprod(x)</code>	σωρευτικό άθροισμα και γινόμενο του $x$
<code>cummin(x),cummax(x)</code>	σωρευτικό ελάχιστο και μέγιστο του $x$
<code>diff(x)</code>	διαφορές του $x$
<code>mean(x),median(x),sd(x)</code>	μέση τιμή, διάμεσος και τυπική απόκλιση του $x$
<code>cov(x,y),cor(x,y)</code>	διασπορά, συνδιασπορά και μήτρα συσχέτισης του $x$
<code>Re(x),Im(x)</code>	πραγματικό και φανταστικό μέρος μιγαδικού αριθμού
<code>par()</code>	καθορισμός γραφικών παραμέτρων

#### Συνήθεις παράμετροι σε γραφικές συναρτήσεις η οριζόμενες με `par()`

<code>adj,font</code>	στοίχιση (αριστερή, κεντρική, ...) και γραμματοσειρά κειμένου
<code>cex</code>	μέγεθος κειμένου και συμβόλων
<code>col</code>	χρώμα συμβόλων, γραμμών, κειμένου...
<code>lty,lwd</code>	τύπος και πάχος γραμμών
<code>pch</code>	τύπος συμβόλου (ακέραιος μεταξύ 1,25): 15:19 είναι καλό
<code>las</code>	προσανατολισμός των ετικετών των αξόνων
<code>mfc, mfrow</code>	πολλαπλές στήλες ή γραμμές σε μία εικόνα

#### Προγραμματισμός

<code>function(arg) expr</code>	ορισμός εντολής
<code>if, else, else if</code>	εκτέλεση εντολών υπο συνθήκες
<code>ifelse(cond,yes,no)</code>	αν η συνθήκη είναι αληθής/ψευδής, εκτελεί εντολή "yes/no"
<code>for (el in seq) expr</code>	επαναλαμβάνει εκφράσεις για κάθε στοιχείο στην ακολουθία
<code>while (cond) expr</code>	επαναλαμβάνει έκφραση όταν η συνθήκη είναι αληθής
<code>repeat {expr}</code>	επαναλαμβάνει έκφραση μέχρι την εντολή <code>break</code>
<code>break</code>	σταματά την εκτέλεση βρόγχων <code>for</code> , <code>while</code> , <code>repeat</code>
<code>next</code>	μεταφέρει την εκτέλεση στην επόμενη επανάληψη βρόγχων
<code>return(value)</code>	επιστρέφει τιμές στην επικαλούμενη συνάρτηση
<code>stop(),warning(),message()</code>	εμφανίζει μοιραία λάθη (και ματαιώνει) ή διαγνωστικό μήνυμα
<code>with(data,expr)</code>	καθιστά τα "δεδομένα" διαθέσιμα στην έκφραση

#### Διάφορα

<code>rnorm(),runif()</code>	κανονικά κατανεμημένοι και ομοιόμορφα κατανεμημένοι αριθμοί
<code>optim(),nlm()</code>	βελτιστοποίηση (εύρεση ελαχίστου και μεγίστου)
<code>approx()</code>	γραμμική παρεμβολή
<code>uniroot()</code>	επιλύει μη γραμμική εξίσωση

#### Πακέτο `deSolve`

<code>ode</code>	προβλήματα αρχικής τιμής των απλών διαφορικών εξισώσεων
<code>ode.1D</code>	IVP συστημάτων 1-D σε διαφορικές εξισώσεις
<code>ode.2D</code>	IVP συστημάτων 2-D σε διαφορικές εξισώσεις

#### Πακέτο `rootSolve`

<code>multiroot</code>	βρίσκει $n$ ρίζες $n$ μη γραμμικών εξισώσεων
<code>steady</code>	σταθερή κατάσταση συστημάτων διαφορικών εξισώσεων
<code>steady.1D</code>	σταθερή κατάσταση συστημάτων 1-D διαφορικών εξισώσεων
<code>steady.2D</code>	σταθερή κατάσταση συστημάτων 2-D διαφορικών εξισώσεων