

OGÓLNE	
Pomoc (w zakresie komendy)	?komenda
Komentarz	#
Dodawanie, odejmowanie	+, -
Mnożenie, dzielenie	*, /
Nierówność	!=
Przypisanie zmiennej	= lub <-
Sinus, cosinus	sin(argument), cos(argument)
π	pi
Potęgowanie	^
Pierwiastek kwadratowy	sqrt(argument)
Pierwiastek n-tego stopnia	argument^(1/n)
e	exp(1)
Logarytm	log(argument, base=podstawa logarytmu)
Deklarowanie wektora	c(elementy rozdzielone przecinkami)
Wektor – sekwencja z ilością klas	seq(od,do,length=liczba klas)
Wektor – sekwencja z krokiem	seq(od,do,by=wielkość kroku)
Wektor utworzony z powtórzeń podwektora	rep(podwektor, times=liczba powtórzeń)
Wektor utworzony z powtórzeń składowych podwektora	rep(podwektor, each=liczba powtórzeń)
Suma składowych wektora	sum(wektor)
Liczba składowych wektora	length(wektor)
Zmiana kolejności składowych wektora	rev(wektor)
Usuwanie składowych wektora	wektor[-c(indeksy usuwanych elementów)]
Identyfikacja indeksów składowych mniejszych od “k”	wektor[wektor<k]
Identyfikacja indeksów najmniejszej i największej składowej wektora	which.min(wektor) which.max(wektor)
Macierz utworzona z wektorów kolumnowych	cbind(x1,x2,...,xm)
Macierz utworzona z wektorów wierszowych	rbind(x1,x2,...,xm)
Identyfikacja elementu (i,j) macierzy	macierz[[i,j]]
Identyfikacja i-tego wiersza / j-tej kolumny	macierz[i,] macierz[,j]
Mnożenie macierzy	%*%
Wyznacznik z macierzy	det(macierz)
Transponowanie macierzy	t(macierz)
Przekątna macierzy	diag(macierz)
Przekształcenie listy w np. wektor (macierz)	matrix(w, ncol=1)
Wymiar macierzy	dim(macierz)
Odwrotność macierzy	solve(macierz)
Liczba wierszy i kolumn macierzy	nrow(macierz), ncol(macierz)
Zapis procentowy (wymagany pakiet „scales”)	percent(liczba)
Podział okna wykresów	par(mfrow=c(n,m))
PAKIETY	
Instalowanie pakietu	install.packages(„nazwa”)
Ładowanie pakietu	library(nazwa)
PĘTLE I INSTRUKCJE WARUNKOWE	
Pętla „for”	for (licznik in od:do){zadanie}
Instrukcja warunkowa „if”	if (warunek) {zadanie} else {zadanie}
FUNKCJE	
Definiowanie funkcji/procedur	nazwa = function(argumenty){ zadanie return(wynik)}

STATYSTYKA OPISOWA	
Wczytywanie danych	<code>read.csv(„nazwa”,sep=„,”)</code>
Wczytywanie danych w polskim zapisie z „,”	<code>read.csv(„nazwa”,sep=„,”,dec=„.”)</code>
Wczytywanie danych z etykietami	<code>read.csv(„nazwa”,sep=„,”,head=TRUE)</code>
Zgrupowanie danych w macierz	<code>cbind(x1,x2,...,xm), rbind(x1,x2,...,xm)</code>
Zgrupowanie danych w tabelę danych (x1,x2,...,xm to etykiety kolumn)	<code>data.frame(x1,x2,...,xm)</code>
Typ danych	<code>class(dane)</code>
Wektor etykiet	<code>names(dane)</code>
Średnia	<code>mean(dane)</code>
Minimum i maksimum	<code>min(dane), max(dane)</code>
Wariancja i odchylenie standardowe	<code>var(dane), sd(dane)</code>
Kwartyle	<code>quantile(dane)</code>
Kwantyle (wybrane)	<code>quantile(dane,probs=wektor prawdopodob.)</code>
Funkcja liczona po wierszach macierzy	<code>apply(macierz,1,funkcja)</code>
Funkcja liczona po kolumnach macierzy	<code>apply(macierz,2,funkcja)</code>
Miary położenia – wszystkie	<code>summary(dane)</code>
Automatyczna deklaracja tytułu np. w pętli (ze spacją lub bez spacji)	<code>paste(„tekst”,odwołanie)</code> <code>paste0(„tekst”,odwołanie)</code>
Wyliczenie np. średniej z danych o różnej długości	<code>mean(na.omit(dane))</code>
Grupowanie danych w szereg rozdzielczy punktowy	<code>table(dane)</code>
Grupowanie danych w szereg przedziałowy	<code>table(cut(dane, liczba przedziałów))</code>
Histogram (dane dyskretne) / wykres odcinkowy (wymagany pakiet „arm”)	<code>discrete.histogram(dane)</code>
Histogram (szereg przedziałowy)	<code>hist(dane,main=tytuł,xlab=etykieta x)</code>
Wykres kołowy	<code>pie(table(dane))</code>
Wykres pudełkowy	<code>boxplot(dane)</code>
ROZKŁADY ZMIENNYCH LOSOWYCH	
Prawdopodobieństwo/funkcja gęstości (d – density)	<code>drozkład</code>
Dystrybuanta (p – probability)	<code>prozkład</code>
Kwantyl (q – quantile)	<code>qrozkład</code>
Generowanie losowe (r – random)	<code>rrozkład</code>
Rozkłady dwumianowy Poissona wykładniczy normalny t-Studenta chi-kwadrat F Snedecora	binom pois exp norm t chisq f
Rysowanie hist. odcinkowego rozkładu dyskretnego	<code>plot(x,drozkład(x, parametry))</code>
Rysowanie funkcji gęstości	<code>curve(drozkład(x, parametry))</code>

PRZEDZIAŁY UFNOŚCI I TESTOWANIE HIPOTEZ	
Przedział ufności dla μ - normalność i znane σ (wymagany pakiet „BSDA”)	<code>z.test(dane, sigma.x=σ, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla μ – duża próba (wymagany pakiet „BSDA”)	<code>zsum.test(średnia z próby, odchylenie stand. z próby, liczebność próby, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla μ - normalność i nieznane σ	<code>t.test(dane, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla wariancji (wymagany pakiet „TeachingDemos”)	<code>sigma.test(dane, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla proporcji: dokładny i przybliżony	<code>binom.test(liczba sukcesów, liczebność próby, conf.level=1-α)</code> <code>prop.test(liczba sukcesów, liczebność próby, conf.level=1-α)</code>
Wywołanie np. tylko przedziału ufności	<code>nazwa testu\$conf.int</code>
Test hipotezy o μ - normalność i znane σ (wymagany pakiet „BSDA”)	<code>z.test(dane, sigma.x=σ, alternative="two.sided", mu=testowana średnia)</code>
Test hipotezy o μ – duża próba (wymagany pakiet „BSDA”)	<code>zsum.test(średnia z próby, odchylenie stand., liczebność próby, mu=testowana średnia, alternative="greater")</code>
Test hipotezy o μ - normalność i nieznane σ	<code>t.test(dane, mu= testowana średnia, alternative="less")</code>
Test hipotezy o wariancji (wymagany pakiet „TeachingDemos”)	<code>sigma.test(dane, alternative="two.sided", sigmasq=testowana wariancja)</code>
Test hipotezy o proporcji: dokładny / przybliżony	<code>binom.test(liczba sukcesów, liczebność próby, p=testowane prawdopodobieństwo, alternative="less")</code>
	<code>prop.test(liczba sukcesów, liczebność próby, p=testowane prawdopodobieństwo, alternative="less")</code>
Wywołanie np. tylko p-value	<code>nazwa testu\$p.value</code>
PORÓWNANIE DWÓCH POPULACJI	
Przedział ufności dla różnicy średnich (normalność i równe wariancje)	<code>t.test(dane1, dane2, var.equal=TRUE, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla różnicy średnich (normalność i różne wariancje)	<code>t.test(dane1, dane2, var.equal=FALSE, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla różnicy średnich (duże próby) - wymagany pakiet „BSDA”	<code>zsum.test(średnia z próby1, odchylenie stand.1, liczebność próby1, średnia z próby2, odchylenie stand.2, liczebność próby2, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla ilorazu wariancji (wymagany pakiet „PairedData”)	<code>var.test(dane1, dane2, conf.level=1-α)</code>
Przedział ufności dla różnicy proporcji	<code>prop.test(c(T1,T2), c(n1,n2), conf.level=1-α)</code>
Test różnicy średnich (normalność i równe wariancje)	<code>t.test(dane1, dane2, var.equal=TRUE, mu=różnica średnich, alternative="two.sided")</code>
Test różnicy średnich (normalność i różne wariancje)	<code>t.test(dane1, dane2, var.equal=FALSE, mu=różnica średnich, alternative="two.sided")</code>
Test różnicy średnich (duże próby) - wymagany pakiet „BSDA”	<code>zsum.test(średnia z próby1, odchylenie stand.1, liczebność próby1, średnia z próby2, odchylenie stand.2, liczebność próby2, mu=różnica średnich, alternative="two.sided")</code>
Test ilorazu wariancji (wymagany pakiet „PairedData”)	<code>var.test(dane1, dane2, ratio=testowany iloraz, alternative="two.sided")</code>
Test równości proporcji	<code>prop.test(c(T1,T2), c(n1,n2), alternative="less")</code>

Analiza wariancji (ANOVA)	
UWAGA! Aby wykonać analizę wariancji trzeba odpowiednio przygotować dane! data.frame(<i>wyniki</i> , <i>obiekty</i>)	
Test Bartletta jednorodności wariancji	bartlett.test(<i>wyniki~obiekty</i>)
Analiza wariancji	anova(lm(<i>wyniki~obiekty</i>))
Test HSD Tukey'a wyznaczania obiektów jednorodnych	TukeyHSD(aov(<i>wyniki~obiekty</i>),ordered=TRUE)
Narysowanie jednoczesnych przedziałów ufności	plot(TukeyHSD(aov(<i>wyniki~obiekty</i>),ordered=TRUE))
Analiza regresji	
Kowariancja	cov(<i>dane1</i> , <i>dane2</i>)
Korelacja	cor(<i>dane1</i> , <i>dane2</i>)
Wykres punktowy	plot(<i>x</i> , <i>y</i>)
Prosta regresji	lm(<i>y~x</i>)
Test istotności regresji (F lub t)	anova(lm(<i>y~x</i>)) lub summary(lm(<i>y~x</i>))
Współczynnik determinacji	summary(lm(<i>y~x</i>))
Wykres punktowy i prosta regresji	plot(<i>x</i> , <i>y</i>); abline(<i>prosta regresji</i>)
Szacowanie brakujących wartości	predict(<i>prosta regresji</i> , data.frame(c(<i>x1</i> ,..., <i>xk</i>)))