MATLAB Cheat Sheet

by CS_lnbr via cheatography.com/145554/cs/31366/

Calculations

+, -	addition/subtraction (elementwise)
*,/	multiplication/division
a^b	power of a
sqrt(a)	square root of a

Variables

a = 1	Define variable a to be 5. If you apply another value to this variable, it will be overwritten!
b = 2;	; suppresses output
e = sym('e') or syms e	Define symbolic variable e
syms a b c d	Define several symbolic variables
h = 2*e + f^2	Calculations with symbolic variables
mod(a,b)	remainder after division
z = 3 +4i	Define complex variable
real(z)	real part of complex number
imag(z)	imaginary part of complex number

Matrix operations

zeros(n)	Creates a n x n matrix of zeros
zeros(m,n)	Creates a m x n matrix of zeros
ones(n)	Creates a n x n matrix of ones
ones(m,n)	Creates a m x n matrix of ones
eye(n)	Creates a n x n identity matrix
rand(m,n)	Creates a m x n matrix of random numbers
diag([-a,b,c,d])	Creates a diagonal matrix with a, b, c, d
A = [1 2; 3 4]	Creates a matrix with specified numbers - rows separated by whitespace, columns by semicolon
AA = [1,2;3,4]	Creates a matrix with specified numbers - rows separated by comma, columns by semicolon
size(A)	Returns dimensions of matrix A
v = [5;6]	Vectors are created as single-line matrices. Column vector
u = [5,6]	Vectors are created as single-line matrices. Row vector

Lösen von Gleichungen

Numerisches Lösen von linearen Gleichungssystemen: **linsolve**

Symbolisches Lösen von nicht--linearen Gleichungen oder Gleichungssystemen: **solve(rechte Seite == linke Seite, Variable)**

Mehrere Gleichungen und Unbekannte werden als **Zeilenvektor** eingegeben:

Bsp: loesung = solve([x1-2*x2 == x3, x2^2 == -1, x3-x2 == 2], [x1,x2,x3])

Ausgabe ist eine **structure**.

Zugriff auf die einzelnen Elemente über:

loesung.x1

loesung.x2

Ist eine symbolische Lösung nicht möglich, liefert solve eine **numerische Näherung** (mit einer Warnung).

Finden von numerischen Näherungen:

fzero(Funktion, x0)

x0 kann ein Skalar oder ein Vektor der Länge 2 (= Intervall)) sein.

Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen

Differentialgleichung der Form **f(yn,yn-1, ..., y'', y', y) = g(x)**

dsolve(Gleichung, Anfangsbedingungen)

Bsp:

syms Q(t)

dQ = diff(Q,1) % Ableitung von Q

eqn = 1/(R*C)*Q + dQ == U/R % Differentialgleichung

sol = dsolve(eqn, Q(0) == 0)

Die Lösung zeichnen:

figure;

fplot(sol, [0,50])

Man kann Anfangswertprobleme auch numerisch lösen, wofür verschiedene Probleme zur Verfügung stehen.

Iterationen und Schleifen, If-Else-Statements

If-Else-Anweisung:

**if condition

dann

elseif condition

dann

else

dann

end**

For-Anweisung:

**for index = werte:

statement

Sponsored by **CrosswordCheats.com**
Learn to solve cryptic crosswords!
http://crosswordcheats.com

Iterationen und Schleifen, If-Else-Statements (cont)

end**
While-Schleife
k = 0
while condition
statement
end

Differenzieren

Bildung der Ableitung eines Ausdrucks:
diff(Ausdruck, Ableitung nach, n. Ableitung)
Partielle Ableitung:
diff(Ausdruck, Ableitung nach x, Ableitung nach y)
- Ergebnis wird nicht sofort vereinfacht (-> simplify)
- Ergebnis ist keine Funktion
Bildung einer Funktion mittels Substitution:
subs(Ausdruck, {alte Variablen}, {neue Variablen})
Bsp: h = @(xx,yy) subs(g, {x,y}, {xx,yy})**
Ableitung für numerische Objekte
- **Input:** Ausdruck, Vektor mit Funktionswerten
- **Output:** Vektor mit Werten der Ableitung

Differenzieren (cont)

- diff() liefert bei num. Argumenten nur eine Näherung der symbolischen Ableitung
- Wegen Bildung der Differenzen hat das Ergebnis eine Komponente weniger

Integration

Für viele Funktionen kennt Matlab die zugehörige Stammfunktion:
Unbestimmtes Integral: **int(f,x)**
Bestimmtes Integral: **int(f,x,a,b)**
Das bestimmte Integral muss durch **eval(ergebnis)** noch ausgewertet werden.
Es sind mehrere Variablen möglich, wenn man die Integrale verschachtelt:
int(int(s*y,x),y)
int() kann keine numerischen Elemente auswerten. Es gibt jedoch Befehle, die Vergleichbares liefern:
trapz berechnet die Fläche unter einer Kurve nach der Simpson'schen Trapezregel (Output: Zahl)

Integration (cont)

cumsum berechnet die kumulative Summe der Vektorelemente. Ergebnis ist wieder ein Vektor, der der Stammfunktion entspricht und ggf. noch um die Integrationskonstante verschoben werden muss.
Numerische Integration (= numerisches Berechnen eines symbolisch gegebenen Integrals)
integral(Ausdruck, a, b)
integral2(Ausdruck, xmin, xmax, ymin, ymax) (2-fach Integral)
integral3 (3-fach Integral)

Sponsored by **CrosswordCheats.com**
Learn to solve cryptic crosswords!
http://crosswordcheats.com