

Приложение

Основни функции, оператори и команди в MATLAB

За всяка група е показана командата за получаване на информация от системата Help.

1. Системни команди - >> **help general**

Команди за управление на работното пространство

workspace – отваряне на Workspace Browser;
who – информация за променливите в работното пространство;
whos – подробна информация за променливите в работното пространство;
clear – премахване на променливи от работното пространство;
pack – дефрагментиране на работното пространство;
save – запис на променливи от работното пространство в двоичен файл;
load – зареждане на променливи в работното пространство от файл ;
quit – излизане от MATLAB.

2. Получаване на информация от системата help - >> **help help**

help – извеждане на списък на темите (list of topics);
help topic – извеждане на списък на функциите от дадена тема **topic**;
help fname – извеждане на информация за конкретна функция **fname** в командния прозорец;
helpwin fname – извеждане на информация за конкретна функция **fname** в Help Browser;
doc fname – пълна информация от документацията за конкретна функция.

3. Системни константи - >> **help elmat**

pi – числото π ;
i или **j** – имагинерната единица;
eps – относителната точност на системата;
realmin – минималното реално число;
realmax – максималното реално число;
Inf – безкрайност;
NaN – Not-a-Number – неопределеност.

4. Математически оператори - >> **help ops**

Обикновени: +, -, *, /, \, ^, '

Поелементни: +, -, .* , ./, .\, .^, .'

vectorize – замяна на обикновените оператори с поелементни.

Операции с множества:

unique – премахване на дублиращи се елементи;
union - обединение на множества;
intersect – пресичане на множества;
setdiff – разлика на множества;
setxor - изключващо "ИЛИ" за множества;
ismember - проверка за принадлежност на елемент към дадено множество.

5. Елементарни математически функции - >> **help elfun**

sin sind asin asind sinh asinh exp
cos cosd acos acosd cosh acosh log
tan tand atan atand tanh atanh abs
cot cotd acot acotd coth acoth sqrt
fix, floor, ceil, round – закръглят съответно в посока към: нулата, надолу, нагоре, и към най-близкото цяло число;
sign – връща 1, -1 или 0, когато аргумента е съответно > 0 , < 0 или $= 0$;
rem - остатък от деленето на две реални числа;
mod - модул при деленето на две реални числа.

6. Вектори, матрици и множества - >> **help elmat**

6.1. Въвеждане, извличане и премахване на елементи, конкатенация

x = x0:xstep:xend; – вектор със зададена стъпка на елементите;
x = linspace(x0,xend,n); – вектор със зададен брой елементи n;
v = [1, 2, 3] – директно въвеждане на вектор чрез елементите му;
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9] – въвеждане на матрица;
A(i,j) – извличане на елемента a_{ij} ;
A(i,:) – извличане на i-тия ред;
A(:,j) – извличане на j-тия стълб;
A(:,j) = [] – премахване на j-тия стълб;
A(logexpr(A)) – логическо индексване;
A = [A1,A2,...] – хоризонтална конкатенация на матрици;
A = [A1;A2;...] – вертикална конкатенация на матрици.

6.2. Генериране на вектори и матрици

zeros – запълване с нули;
ones – запълване с единици;
eye – единична матрица;
rand – матрица с равномерно разпределени случайни числа;
randn – матрица с елементи, разпределени по нормален закон.

6.3. Размери на вектори и матрици

length – дължина на вектор;
size – размер на матрица.
numel - брой на елементите на вектор или матрица.

6.4. Преобразуване на вектори и матрици

flip1r – огледален образ спрямо вертикалната ос;
flipud – огледален образ спрямо хоризонталната ос;
rot90 – завъртане на матрица на 90^0 обратно на часовниковата стрелка;
reshape – промяна на формата (размера) на матрица;
tril – връщане на долната триъгълна част на матрица;
triu – връщане на горната триъгълна част на матрица;
diag – извличане на главния диагонал или създаване на диагонална матрица.

7. Обработка на експериментални данни - >> **help datafun**

max, min – максимален/минимален елемент;
mean – средноаритметична стойност;
std – средноквадратично отклонение;
sort – сортиране във възходящ ред;
sum – сума на елементите;
prod – произведение на елементите;
cumsum – кумулативна сума;
cumprod – кумулативно произведение;
diff – пресмятане на разликите между съседните елементи;
trapz – интегриране на таблично зададена функция.

8. Операции над полиноми - >> **help polyfun**

p = [an, an-1, ..., a1, a0] – задаване на полином чрез коефициентите му;
conv – умножение на полиноми;
deconv – деление на полиноми;
roots – пресмятане на корените на полином;
poly – намиране на полином по зададени корени или пресмятане на характеристичния полином на квадратна матрица;
polyval – пресмятане на полином по зададена стойност на аргумента.

9. Файл – функции - >> **help lang**

```
function [y1,y2,...] = funcname(x1,x2,...)
global p1 p2 ...
y1 = f1(x1, x2, , p1, p2,...);
y2 = f2(x1, x2,..., p1, p2,...);
.....
```

$y_N = \text{fn}(x_1, x_2, \dots, p_1, p_2, \dots);$
nargin – брой на действителните входни аргументи;
nargout – брой на действителните изходни аргументи;
varargin – масив от клетки с променлив брой входни аргументи;
varargout – масив от клетки с променлив брой изходни аргументи;
feval – пресмятане на функция, чието име е зададено като низ;
private – име на директория с файл-функции, обслужващи само родителската директория.
fun = @(x, y, z) f(x, y, z, P1, P2, ...) - анонимна функция

10. Управляващи оператори. Програмиране - >> **help lang**

Релации: **<**, **<=**, **>**, **>=**, **==**, **~=**

Логически оператори: **&**, **&&** – "И"; **|**, **||** – "ИЛИ"; **~** – "НЕ"

Логически функции: **all**, **any**, **exist**, **isa**, **isreal**, **isequal**, ...

if ... elseif ... else ... end – условен оператор;

switch ... case ... otherwise ... end – превключващ оператор;

for i = istart:istep:iend, statements, end – аритметичен цикъл;

while logexpr, statements, end – условен цикъл;

try ... catch ... end – обработка на аварийни ситуации;

break – прекъсване на изпълнението на цикъл; ако цикълът е вграден, управлението се предава на външния цикъл;

continue – прекъсване на текущата итерация на цикъла и продължаване със следващата итерация;

pause – пауза в пресмятанията;

keyboard – предаване на управлението към клавиатурата;

return – връщане към извикващата програма;

input – диалогово въвеждане на данни;

disp – извеждане на данни и съобщения;

error – съобщение за грешка с прекратяване на изпълнението;

warning – предупредително съобщение без прекратяване на изпълнението;

num2str – конвертиране на число в низ;

menu – организиране на менюта;

eval – изпълнение на команда на MATLAB, която е зададена като низ;

tic, statements, toc – засичане на време на изпълнение на оператори.

11. Двумерна графика - >> **help graph2d**

plot – графика на функция на една променлива;

plotyy – графики на две функции с две отделни скали;

loglog – графика в логаритмичен мащаб по двете оси;

semilogx – графика в логаритмичен мащаб по оста x;

semilogy – графика в логаритмичен мащаб по оста y;

polar – графика в полярни координати;

axis – управление на мащабирането и изгледа на координатните оси;

grid on/off – добавяне/премахване на мрежата от текущата графика;

hold on/off – задържане/освобождаване на текущия прозорец;

subplot – разделяне на основния графичен прозорец на части;
xlabel – надпис по оста x;
ylabel – надпис по оста y;
title – заглавие на графиката;
texlabel – конвертиране на израз във формат TeX;
gtext – нанасяне на надпис с мишката;
text – нанасяне на текст на определено място в графиката;
legend – нанасяне на легенда на графиките на няколко функции;
set – настройка на параметрите на отделните графични обекти.

12. Тримерна графика - >> **help graph3d**

mesh – изобразяване на повърхнина с помощта на мрежа;
surf – изобразяване чрез непрекъсната повърхнина;
surf1 – изобразяване чрез непрекъсната осветена повърхнина;
meshgrid – пресмятане на матриците на координатите на възлите,
colorbar – изобразяване на цветовата лента;
colormap – задаване на цветова карта;
shading interp – плавен преход на сенките.

13. Специална графика >> **help specgraph**

comet – анимационно начертаване на равнинни линии с комета;
comet3 – анимационно начертаване на пространствени линии с комета;
bar – стълбчести графики в равнината;
bar3 – стълбчести графики в пространството;
stem – графики на дискретни функции в равнината;
stem3 – графики на дискретни функции в пространството;
pie – кръгови графики в равнината;
pie3 – кръгови графики в пространството;
hist – построяване на хистограми;
fplot – изобразяване на графиката на аналитично зададена функция;
ezplot – графика на явно, неявно и параметрично зададена функция;
ezpolar – графика на функция в полярни координати;
surfc – като **surf**, с допълнително изобразяване на ниво;
ezmesh – облекчено изобразяване на повърхнина с мрежа;
ezsurf – облекчено изобразяване на повърхнина;
ezsurfc – като **ezsurf**, плюс линии на ниво;
ezgraph3 – облекчено изобразяване на повърхнини.

14. Анимация - >> **help specgraph**

getframe – генериране на поредния кадър;
movie – проиграване на клип;

set – дефиниране на източниците на данни или обновяване на данните;
refreshdata – обновяване на данните на графичния обект;
drownow – преначертаване на графичния обект;
line - създаване на графичния обект "линия".