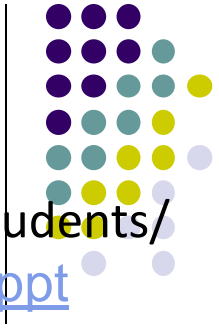
Компьютерный практикум по алгебре в среде Matlab

Практическое занятие 3



http://serjmak.com/2students/matlaba/seminarhttp://serjmak.com/2students/matlaba/seminar3http://serjmak.com/2students/matlaba/seminar3.ppt

Темы

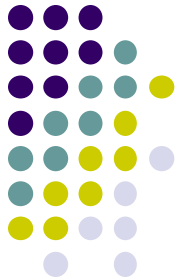
Векторная алгебра. Векторы на плоскости и в трехмерном пространстве, линейные операции над ними.

Теория здесь:

http://serjmak.com/2students/matlaba/5fan_ru_linal_praktikum_MATLAB.doc - стр. 3-22

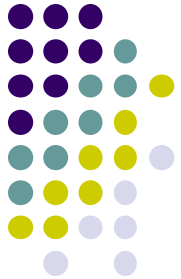
https://mipt.ru/education/chair/mathematics/study/uchebniki/Umnov-AnGeom-i-LinAl.pdf - стр. 21-34

Краткая теория и операции в Matlab



Построение прямых:
line([x1; x2],[y1; y2], 'Color','r','LineWidth',4)
line([абсциссы начал**;** абсциссы концов],[ординаты начал; ординаты концов]) – несколько прямых в одной команде
grid on, axis equal – включение сетки и установка одинакового масштаба по осям; hold on – для рисования нескольких фигур на одном графике (чтобы предыдущие оставались)
figure – получение нового графического окна (надо в каждом задании)
subplot(n1,n2,n) разбивает графическое окно Figures на несколько графических областей одинакового размера:n1 - число областей по горизонтали, n2 - число областей по вертикали, n -выбор области, в которой предстоит строить.
Если требуется изобразить вектор, то есть отрезок со стрелкой на конце, можно воспользоваться функцией quiver(). Ее формат следующий: quiver(x_begin, y_begin, x_comp, y_comp, scale, LineSpec), где x_begin и y_begin это массив абсцисс и ординат начал векторов, а x_comp и y_comp – компоненты векторов (**не координаты концов**, а координаты **смещений** от начала вектора – таких, чтобы получить координаты конца вектора). В качестве scale

Краткая теория и операции в Matlab



Другой способ рисования векторов заключается в последовательном использовании функций line() для рисования отрезка и функции plot(x,y,'>','LineWidth',4) для рисования стрелки. Векторы на графике можно подписать, используя команду text(), входными параметрами в text служат координаты точки, в которой будет стоять надпись, саму надпись пишем в одинарных кавычках:

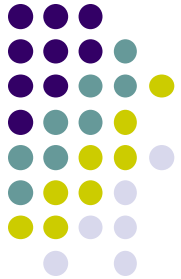
text(2.5,1.5,'\bfa') % добавление полужирного обозначения вектора

text(2.5,0.5,'a') % добавление обычного обозначения вектора

Для того чтобы в одном выражении написать полужирные и обычные символы, выделяемые полужирным символы заключают в фигурные скобки, например, для того чтобы добавить запись, ***c*** = 1 ***i*** — 4 ***j***, запишем следующее: text(-1.6,-4.3,'{\bfc} = 1 {\bfi}-4 {\bfj}')

Для того чтобы в трёхмерном пространстве изобразить стрелки - концы векторов, вместо команды plot(x,y) нужно воспользоваться командой plot3(x,y,z). Аналогично вместо quiver используется quiver3.

Matlab: задание



1) Постройте три отрезка
(0,0)_____(2,1), (0,0)_____(-1, 2), (-2,-4)_____(0,0).

2) Постройте три отрезка (0,0)____(2,1), (0,2)_____(2,0), (0,2)_____(3,0) с помощью одной команды line.

3) Создайте графическое окно для четырёх координатных плоскостей. В третьей области постройте все три отрезка, в остальных - по одному.

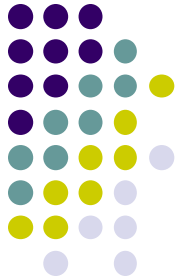
Отрезки:
(0,0)____(2,1) , (0,2)_____(2,0) , (0,2)_____(3,0) .

4) Постройте следующие векторы (0,0)____(2,1), (0,2)_____(2,0),(0,2)_____(3,0). Можно пользоваться quiver и line+plot по выбору. Все векторы покрасить в чёрный цвет, установить толщину 3.

5) Изобразите векторы-орты координатных осей в пространстве:

(орты - это единичные направляющие векторы)
(0, 0, 0) _____(1, 0, 0)
(0, 0, 0) _____(0,1, 0)
(0, 0, 0) _____(0, 0, 1)

Matlab: задание



6) Изобразите координатные оси двухмерного пространства X, Y толщиной 2 (например, от 0 до 10), а орты изобразите черным цветом, толщины 4.

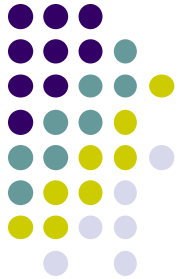
7) Изобразите координатные оси трёхмерного пространства X, Y, Z толщиной 2 (например, от 0 до 10), а орты изобразите черным цветом, толщины 4.

8) Изобразите данные ниже отрезки, укажите координаты точек конца каждого отрезка. С помощью команды axis([xmin xmax ymin ymax]) установите оптимальные границы координатных осей, включите отображение координатной сетки, установите одинаковый масштаб по осям:

а) line([-1;2],[3.5;-5]); б) line([1,4;2,3],[-1,0;-3.5,-5])

9) Изобразите правило треугольника на следующем примере. Даны три точки с координатами A(-2 0), B(1 2), C(1 -1). Найдите векторы AB, BC, AC. Убедитесь, что AB+BC=AC. Изобразите векторы AB и BC синим и AC красным, выделите и обозначьте вершины (команда text).

Matlab: задание



10) Дан параллелограмм ABCD, известны координаты трёх его точек:
A(-2 0), B(1 2), C(1 -1). Найдите координаты четвертой вершины D (x,y) параллелограмма.
Разбейте графическое окно на две области.
В первом изобразите параллелограмм с помощью line ABCD, выделите и обозначьте вершины (команда text).
Найдите векторы AB, DC, AD, BC .
Докажите, что пары векторов AB и DC, AD и BC коллинеарны, сонаправлены и равны.
Во втором графическом окне покажите правило параллелограмма:
AB+AD=AC.
Изобразите векторы AB и AD синим и AC красным,
остальные стороны параллелограмма BC и CD - чёрным.

11) Вычислите сумму двух векторов a1=(2;4;6), b1=(3;5;2).
Вычислите разность двух векторов a2=(7;6;5), b2=(3;5;2).
Сделайте геометрическую интерпретацию в двух областях одного графического окна. Пометьте векторы полужирным шрифтом (команда text, {\bf})

12) На почту!