# Упражнение 1

Создайте произвольный двумерный массив-строку w.   
Составьте новый массив w2, содержащий все элементы w кроме четвертого, используя   
двоеточие, используя сцепление строк.

>> w=-5:3:20  
  
w =  
  
 -5 -2 1 4 7 10 13 16 19  
  
>> w=-5:3:21  
  
w =  
  
 -5 -2 1 4 7 10 13 16 19  
  
>> w2=[w(1:3) w(5:9)  
]  
  
w2 =  
  
 -5 -2 1 7 10 13 16 19

# Упражнение 2

Создать вектор–строку   
a {2, 4, 6}  
  
и вектор–столбец   
T  
b {1, 8, 2}  
  
. Изменить значение   
второй координаты вектора   
a  
  
на -5, значение третьей координаты вектора   
b  
  
- на сумму первой и   
второй координаты вектора   
b

>> a=[2,4,6]  
  
a =  
  
 2 4 6  
  
>> b=[1 8 -2]'  
  
b =  
  
 1  
 8  
 -2  
  
>> a(2)=-5  
  
a =  
  
 2 -5 6  
  
>> b(3)=b(1)+b(2)  
  
b =  
  
 1  
 8  
 9

# Упражнение 3

Создайте произвольную матрицу размера 6x6.  
С помощью одной команды (работаем с двоеточием и с шагом) замените элементы a22, a25   
и a52 , a55 на число «-5».

>> A=rand(6,6).\*100  
  
A =  
  
 18.1847 54.9860 40.1808 41.7267 33.7719 24.1691  
 26.3803 14.4955 7.5967 4.9654 90.0054 40.3912  
 14.5539 85.3031 23.9916 90.2716 36.9247 9.6455  
 13.6069 62.2055 12.3319 94.4787 11.1203 13.1973  
 86.9292 35.0952 18.3908 49.0864 78.0252 94.2051  
 57.9705 51.3250 23.9953 48.9253 38.9739 95.6135  
   
>> A(2:3:5, 2:3:5)  
  
ans =  
  
 14.4955 90.0054  
 35.0952 78.0252  
  
>> A(2:3:5, 2:3:5) = -5  
  
A =  
  
 18.1847 54.9860 40.1808 41.7267 33.7719 24.1691  
 26.3803 -5.0000 7.5967 4.9654 -5.0000 40.3912  
 14.5539 85.3031 23.9916 90.2716 36.9247 9.6455  
 13.6069 62.2055 12.3319 94.4787 11.1203 13.1973  
 86.9292 -5.0000 18.3908 49.0864 -5.0000 94.2051  
 57.9705 51.3250 23.9953 48.9253 38.9739 95.6135

# Упражнение 4

Упражнение выполните сначала в тетради, затем в MATLAB.   
При выполнении каждого пункта упражнения, выясните:  
 какую размерность имеет каждая матрица,   
 возможно ли умножение,  
 какой размерности будет результирующая матрица.

>> syms a b c d  
>> A=[a,b,c,d]  
   
A =  
   
[ a, b, c, d]  
   
>> B=(1:4)'  
  
B =  
  
 1  
 2  
 3  
 4  
  
>> AB=A\*B  
   
AB =  
   
a + 2\*b + 3\*c + 4\*d  
   
>> BA=B\*A  
   
BA =  
   
[ a, b, c, d]  
[ 2\*a, 2\*b, 2\*c, 2\*d]  
[ 3\*a, 3\*b, 3\*c, 3\*d]  
[ 4\*a, 4\*b, 4\*c, 4\*d]  
   
>> A1=[-1 -2 3 4]  
  
A1 =  
  
 -1 -2 3 4  
  
>> B1=(1:4)'  
  
B1 =  
  
 1  
 2  
 3  
 4  
  
>> A1B1=A1\*B1  
  
A1B1 =  
  
 20  
  
>> B1A1=B1\*A1  
  
B1A1 =  
  
 -1 -2 3 4  
 -2 -4 6 8  
 -3 -6 9 12  
 -4 -8 12 16  
  
>> syms f g h k  
>> A3=[a b c d;f g h k]  
   
A3 =  
   
[ a, b, c, d]  
[ f, g, h, k]  
   
>> B3=(1:4)'  
  
B3 =  
  
 1  
 2  
 3  
 4  
  
>> A3B3=A3\*B3  
   
A3B3 =  
   
 a + 2\*b + 3\*c + 4\*d  
 f + 2\*g + 3\*h + 4\*k  
   
>> B3A3=B3\*A3  
??? Error using ==> mupadmex  
Error in MuPAD command: dimensions do not match [(Dom::Matrix(Dom::ExpressionField()))::\_mult2]  
  
Error in ==> sym.sym>sym.mtimes at 180  
 X = mupadmex('mllib::mtimes',A.s,B.s);  
   
>> B3A3=B3\*A3  
??? Error using ==> mupadmex  
Error in MuPAD command: dimensions do not match [(Dom::Matrix(Dom::ExpressionField()))::\_mult2]  
  
Error in ==> sym.sym>sym.mtimes at 180  
 X = mupadmex('mllib::mtimes',A.s,B.s);  
   
>> A4=[-1:4; 0 -2 -4 -0.5]  
??? Error using ==> vertcat  
CAT arguments dimensions are not consistent.  
   
>> A4=[-1 -2 3 4; 0 -2 -4 -0.5]  
  
A4 =  
  
 -1.0000 -2.0000 3.0000 4.0000  
 0 -2.0000 -4.0000 -0.5000  
  
>> B4=(1:4)'  
  
B4 =  
  
 1  
 2  
 3  
 4  
  
>> A4B4=A4\*B4  
  
A4B4 =  
  
 20  
 -18  
  
>> B4A4=B4\*A4  
??? Error using ==> mtimes  
Inner matrix dimensions must agree.  
   
>> syms X1 Y1 Z1 X2 Y2 Z2  
>> A5B5=A5\*B5  
??? Undefined function or variable 'A5'.  
   
>> A5=[X1 Y1 Z1]  
   
A5 =  
   
[ X1, Y1, Z1]  
   
>> B5=[X2;Y2;Z2]  
   
B5 =  
   
 X2  
 Y2  
 Z2  
   
>> A5B5=A5\*B5  
   
A5B5 =  
   
X1\*X2 + Y1\*Y2 + Z1\*Z2  
   
>> B5A5=B5\*A5  
   
B5A5 =  
   
[ X1\*X2, X2\*Y1, X2\*Z1]  
[ X1\*Y2, Y1\*Y2, Y2\*Z1]  
[ X1\*Z2, Y1\*Z2, Z1\*Z2]  
   
>> A6 = [2 3 -1]  
  
A6 =  
  
 2 3 -1  
  
>> B6 = [-2 0 3]'  
  
B6 =  
  
 -2  
 0  
 3  
  
>> A6B6 = A6\*B6  
  
A6B6 =  
  
 -7  
  
>> B6A6 = B6\*A6  
  
B6A6 =  
  
 -4 -6 2  
 0 0 0  
 6 9 -3  
  
>> syms g p c f v  
>> A7 = [ a d g  
b e p  
c f v  
]  
??? Undefined function or variable 'e'.  
   
>> syms e  
>> A7 = [ a d g  
b e p  
c f v  
]  
   
A7 =  
   
[ a, d, g]  
[ b, e, p]  
[ c, f, v]  
   
>> B7 = [1 7 9]'  
  
B7 =  
  
 1  
 7  
 9  
  
>> A7B7 = A7\*B7   
   
A7B7 =  
   
 a + 7\*d + 9\*g  
 b + 7\*e + 9\*p  
 c + 7\*f + 9\*v  
   
>> B7A7 = B7\*A7  
??? Error using ==> mupadmex  
Error in MuPAD command: dimensions do not match [(Dom::Matrix(Dom::ExpressionField()))::\_mult2]  
  
Error in ==> sym.sym>sym.mtimes at 180  
 X = mupadmex('mllib::mtimes',A.s,B.s);  
   
>> A8 = [1 -2 2]  
  
A8 =  
  
 1 -2 2  
  
>> A8 = [1 -2 2  
2 -1 1  
-2 2 1  
=  
??? =  
 |  
Error: The expression to the left of the equals sign is not a valid target for an assignment.  
   
>> A8 = [ 1 -2 2  
2 -1 1  
-2 2 1  
]  
  
A8 =  
  
 1 -2 2  
 2 -1 1  
 -2 2 1  
  
>> B8=[1 7 9]'  
  
B8 =  
  
 1  
 7  
 9  
  
>> A8B8=A8\*B8  
  
A8B8 =  
  
 5  
 4  
 21  
  
>> B8A8 = B8\*A8  
??? Error using ==> mtimes  
Inner matrix dimensions must agree.  
   
>> A9 = [1 -2 2  
2 -1 1  
-2 2 1  
]  
  
A9 =  
  
 1 -2 2  
 2 -1 1  
 -2 2 1  
  
>> B9 = [-1 5  
-7 3  
-9 7  
]  
  
B9 =  
  
 -1 5  
 -7 3  
 -9 7  
  
>> A9B9 = A9\*B9  
  
A9B9 =  
  
 -5 13  
 -4 14  
 -21 3  
  
>> B9A9=B9\*A9  
??? Error using ==> mtimes  
Inner matrix dimensions must agree.  
   
>> A10=[1 -2 2  
2 -1 1  
-2 2 1  
]  
  
A10 =  
  
 1 -2 2  
 2 -1 1  
 -2 2 1  
  
>> B10 = [0 -1 1  
7 -7 7  
1 0 0  
]  
  
B10 =  
  
 0 -1 1  
 7 -7 7  
 1 0 0  
  
>> A10B10=A10\*B10  
  
A10B10 =  
  
 -12 13 -13  
 -6 5 -5  
 15 -12 12  
  
>> B10A10 = B10\*A10  
  
B10A10 =  
  
 -4 3 0  
 -21 7 14  
 1 -2 2

# Упражнение 5

Введите матрицу   
   
   
   
   
с помощью обращения к строкам матрицы посредством двоеточия, а также обращаясь к   
элементам матрицы через двойную индексацию, произвести такие операции над строками, чтобы   
последовательно появились матрицы:  
   
   
   
   
 →   
   
   
   
 →   
   
   
   
 →   
   
   
   
 →   
   
   
   
 →   
   
   
   
   
→   
   
   
   
 →   
   
   
   
   
Знак вопроса «?» значит, что на данных местах числа будут все время как-то меняться

clc  
M = [  
 1 2 3  
 2 2 2  
 3 4 6  
]  
  
M(2, :) = M(2, :) - M(1, :).\*(M(2, 1)/M(1,1))  
  
M(3, :) = M(3, :) - M(1, :).\*(M(3, 1)/M(1,1))  
  
M(3, :) = M(3, :) - M(2, :).\*(M(3, 2)/M(2,2))  
  
M(2, :) = M(2, :) - M(3, :).\*(M(2, 3)/M(3,3))  
  
M(2, :) = M(2, :).\*(1/M(2,2))  
  
M(1, :) = M(1, :) - M(3, :).\*(M(1, 3)/M(3,3))  
  
M(1, :) = M(1, :) - M(2, :).\*(M(1, 2)/M(2,2))  
  
M(3, :) = M(3, :).\*(1/M(3,3));  
M(1, :) = M(1, :).\*(1/M(1,1))

# Упражнение 6

приведя ее к виду:   
   
   
   
   
   
   
   
Знак вопроса «?» значит, что на данных местах числа будут все время как-то меняться.

clc  
M = [  
 2 3 4 1  
 5 6 7 1  
 3 2 5 2  
]  
  
M(2, :) = M(2, :) - M(1, :).\*(M(2, 1)/M(1,1))  
  
M(3, :) = M(3, :) - M(1, :).\*(M(3, 1)/M(1,1))  
  
M(3, :) = M(3, :) - M(2, :).\*(M(3, 2)/M(2,2))  
  
M(2, :) = M(2, :) - M(3, :).\*(M(2, 3)/M(3,3))  
  
M(2, :) = M(2, :).\*(1/M(2,2))  
  
M(1, :) = M(1, :) - M(3, :).\*(M(1, 3)/M(3,3))  
  
M(1, :) = M(1, :) - M(2, :).\*(M(1, 2)/M(2,2))  
  
M(3, :) = M(3, :).\*(1/M(3,3));  
M(1, :) = M(1, :).\*(1/M(1,1))

# Упражнение 7

Опишите сколько блоков в массиве и сколько матриц в каждом блоке.  
Обратитесь к различным элементам этого массива с помощью индексов двумя способами   
R(n) и R(k,l,n).   
Обращаясь к блокам одного массива, замените их блоками другого массива.

>> A = rand(3, 4, 3).\*100  
  
A(:,:,1) =  
  
 57.5209 35.3159 4.3024 73.1722  
 5.9780 82.1194 16.8990 64.7746  
 23.4780 1.5403 64.9115 45.0924  
  
  
A(:,:,2) =  
  
 54.7009 18.8955 36.8485 8.1126  
 29.6321 68.6775 62.5619 92.9386  
 74.4693 18.3511 78.0227 77.5713  
  
  
A(:,:,3) =  
  
 48.6792 30.6349 81.7628 37.8609  
 43.5859 50.8509 79.4831 81.1580  
 44.6784 51.0772 64.4318 53.2826  
  
>> B = rand(3, 4, 3).\*100  
  
B(:,:,1) =  
  
 35.0727 55.0156 20.7742 23.0488  
 93.9002 62.2475 30.1246 84.4309  
 87.5943 58.7045 47.0923 19.4764  
  
  
B(:,:,2) =  
  
 22.5922 43.5699 43.0207 97.9748  
 17.0708 31.1102 18.4816 43.8870  
 22.7664 92.3380 90.4881 11.1119  
  
  
B(:,:,3) =  
  
 25.8065 26.2212 22.1747 31.8778  
 40.8720 60.2843 11.7418 42.4167  
 59.4896 71.1216 29.6676 50.7858  
  
>> % 1 блок 3 матрицы  
>> A(1)  
  
ans =  
  
 57.5209  
  
>> A(1,2,3)  
  
ans =  
  
 30.6349  
  
>> A(1,2,3) = B(1,2,3)  
  
A(:,:,1) =  
  
 57.5209 35.3159 4.3024 73.1722  
 5.9780 82.1194 16.8990 64.7746  
 23.4780 1.5403 64.9115 45.0924  
  
  
A(:,:,2) =  
  
 54.7009 18.8955 36.8485 8.1126  
 29.6321 68.6775 62.5619 92.9386  
 74.4693 18.3511 78.0227 77.5713  
  
  
A(:,:,3) =  
  
 48.6792 26.2212 81.7628 37.8609  
 43.5859 50.8509 79.4831 81.1580  
 44.6784 51.0772 64.4318 53.2826  
  
>> A(1,2,:) = B(1,2,:)  
  
A(:,:,1) =  
  
 57.5209 55.0156 4.3024 73.1722  
 5.9780 82.1194 16.8990 64.7746  
 23.4780 1.5403 64.9115 45.0924  
  
  
A(:,:,2) =  
  
 54.7009 43.5699 36.8485 8.1126  
 29.6321 68.6775 62.5619 92.9386  
 74.4693 18.3511 78.0227 77.5713  
  
  
A(:,:,3) =  
  
 48.6792 26.2212 81.7628 37.8609  
 43.5859 50.8509 79.4831 81.1580  
 44.6784 51.0772 64.4318 53.2826  
  
>> A(1,:,3) = B(1,:,3)  
  
A(:,:,1) =  
  
 57.5209 55.0156 4.3024 73.1722  
 5.9780 82.1194 16.8990 64.7746  
 23.4780 1.5403 64.9115 45.0924  
  
  
A(:,:,2) =  
  
 54.7009 43.5699 36.8485 8.1126  
 29.6321 68.6775 62.5619 92.9386  
 74.4693 18.3511 78.0227 77.5713  
  
  
A(:,:,3) =  
  
 25.8065 26.2212 22.1747 31.8778  
 43.5859 50.8509 79.4831 81.1580  
 44.6784 51.0772 64.4318 53.2826

# Контрольные вопросы

1. Что из ниже перечисленного является математическим объектом, а что способом хранения:  число,  вектор-строка,  вектор-столбец,  матрица,  массив? Ответ: число, вектор-строка, вектор-столбец, матрица -- математические объекты; массив -- способ хранения
2. Какую роль играет операция «:» при работе со строками и столбцами матрицы? Приведите примеры. Ответ: Диапазон индексов вектор-строки от начала до конца. A = [4 5; 6 7]; A(1, :) % 4 5
3. Какую роль играет операция «:» при задании вектор-строк или вектор-столбцов? Приведите примеры. Ответ: 1:2:5 % [1 3 5]
4. Где можно осуществить просмотр и редактирование переменных? (должно быть три ответа) Ответ: --
5. Расскажите о преимуществах работы с окном - редактором Editor. Ответ: Editor - редактор
6. С какими операциями над массивами вы познакомились? Ответ: Изменение, создание
7. Каким образом можно обращаться к элементам вектора, матрицы. Ответ: V(1) M(2,3)
8. Каким образом можно обращаться к строке или столбцу матрицы Ответ: M(1, :) M(:, 1)