

# 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]`  
`a`  
и вектор-столбец  
`b = [1, 8, 2]`  
`b`  
. Изменить значение  
второй координаты вектора  
`a`  
`a`  
на -5, значение третьей координаты вектора  
`b`  
`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 6х6.

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

```
>> A = [ 1 2 3
2 2 2
3 4 6
]
```

A =

1	2	3
2	2	2
3	4	6

```
>> A(2, :) = [0 10 20]
```

A =

1	2	3
0	10	20
3	4	6

```
>> A(2:3, :) = [ 0 30 40
0 50 60
]
```

A =

1	2	3
0	30	40
0	50	60

```
>> A(2:3, :) = [0 123 456
0 0 123
]
```

A =

1	2	3
---	---	---

```
0 123 456
0 0 123
```

```
>> A(2:3, :) = [0 345 123
0 0 1]
```

A =

```
1 2 3
0 345 123
0 0 1
```

```
>> A(2, 2:3) = [543 0]
```

A =

```
1 2 3
0 543 0
0 0 1
```

```
>> A(1:2, 2:3) = [2 0
8678 0]
```

A =

```
1 2 0
0 8678 0
0 0 1
```

```
>> A(2,2) = 1
```

A =

```
1 2 0
0 1 0
0 0 1
```

```
>> A(1,2) = 0
```

A =

```
1 0 0
0 1 0
0 0 1
```

## Упражнение 6

приведя ее к виду:

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

```
>> B = [2 3 4 1
5 6 7 1
3 2 5 2
]
```

B =

2	3	4	1
5	6	7	1
3	2	5	2

```
>> B = [ 1 0 0 1231
0 1 0 543535
0 0 1 123
]
```

B =

1	0	0	1231
0	1	0	543535
0	0	1	123

## 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)