

## Лабораторная работа 5. Матрицы (блоки и диагонали)

Задачи для самостоятельного решения по материалам заданий из методички на с. 53-54.

### Задание 1. Определение размера матрицы и формы матрицы

Выполните предлагаемый код в Matlab, в комментариях возле каждой строки напишите результат выполнения команд, что делает каждая команда. Ответьте на вопросы, указанные в комментариях.

```
A=eye(2,3)
B=rand(2,3,4)
ndims(A) %что выдает?
ndims(B) %что выдает?
[m,n]=size(A) %что выдает?
size(A,1) %это число строк или столбцов? Посмотреть справку по
второму аргументу команды size
size(A,2) %это число строк или столбцов?
maxdimA=length(A) % определяется длина большей размерности. Что
выдает команда?
maxdimB=length(B) %что выдает?
x=randi([1 10],1,10)
length(x) %что выдает для вектора?
numel(A) % общее количество элементов в матрице
numel(B) %что выдает?
numel(x) %что выдает?
%Объясните различие между командами: ndims, size, length и numel
```

### Задание 2. Создание блочно-диагональной матрицы из произвольного числа блоков

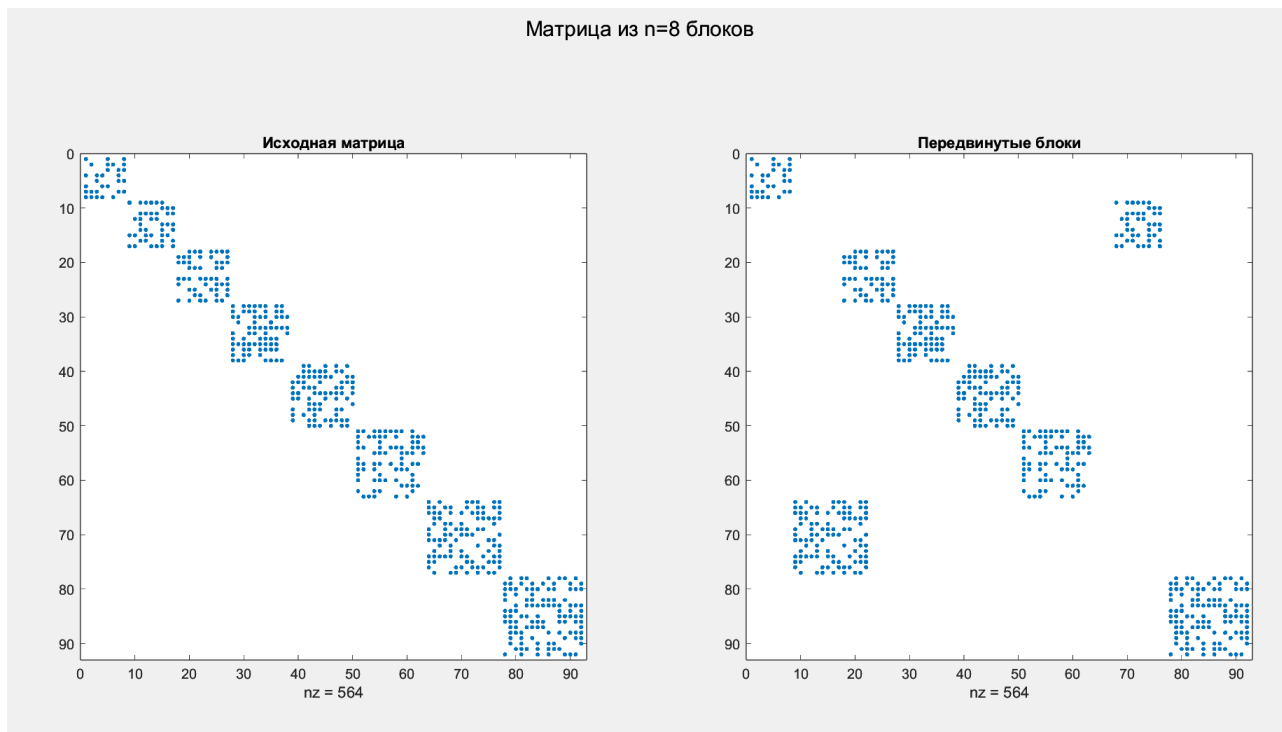
- Построить блочно-диагональную матрицу, которая состоит из  $n$  блоков ( $n$  – целое, генерируется случайным образом на отрезке  $[4,8]$  с помощью функции **randi**).
- Блоки строятся генератором случайных чисел на отрезке  $[0,1]$  (можно использовать команду **randi**), размер каждого из  $n$  блоков определяется арифметической прогрессией  $n:1:2n-1$ .
- Вывести на экран структуру матрицы командой **spru**.

### Задание 3. Перестановка блоков

- Второй и предпоследний блоки блочно-диагональной матрицы (см. задание 2) определяют подматрицу блочной матрицы, начинающейся с  $n+1$  –й строки и столбца и до  $\text{end}-(2n-1)$  строки и столбца.
- Требуется передвинуть выбранные блоки так, чтобы они разместились в вершинах побочной диагонали подматрицы (при этом порядок элементов внутри блоков не меняется)
- Отобразите в одном графическом окне структуру исходной матрицы и результата. Для этого используйте команды **spru**, **subplot**, подписи к рисункам. В заголовке рисунка используйте подстановку значения в строку (число блоков

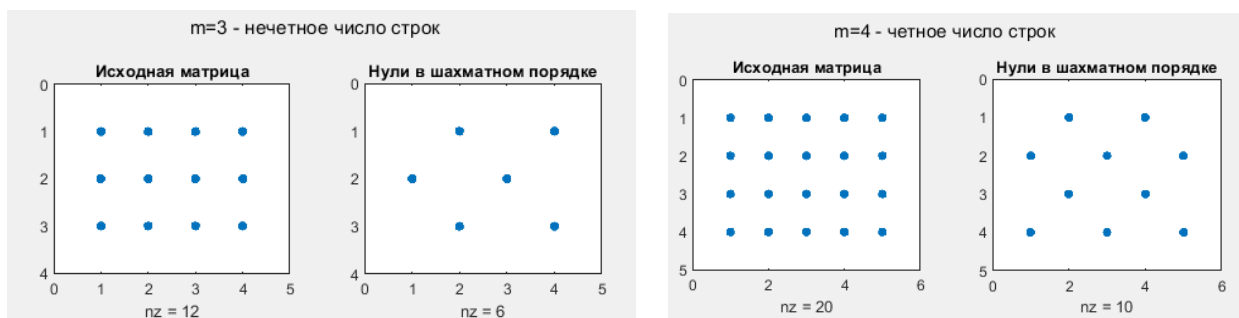
меняется в зависимости от заданного  $n$ ), для этого можно применить команду **num2str**

*Указание.* Выделить подматрицу, составляющую нужный блок и использовать функцию **fliplr**. После перестановки блока нужно снова применить функцию **fliplr**, чтобы переставить элементы внутри блока обратно.



#### Задание 4. Нули в шахматном порядке

- Постройте заполненную матрицу размера  $(m,n)$ . Рассмотрите случаи четного и нечетного  $m$ .
- Расставьте нули в матрице в шахматном порядке, не используя операторы цикла.
- Отдельно для четного и нечетного  $m$  отобразите в одном графическом окне структуру исходной матрицы и результата. Для этого используйте команды **spy**, **subplot**, подписи к рисункам. В заголовке рисунка используйте подстановку значения в строку для изменяющихся значений  $n$  и  $m$ ), для этого можно применить команду **num2str**
- Получите следующие рисунки:



*Указание.* Изучите пример из методички на с.51.

### **Задание 5. Работа с диагоналями**

- Построить случайную целочисленную матрицу  $A$  размера  $3 \times 3$  с элементами в диапазоне в диапазоне  $[1, 8]$ .
- Построить диагональную матрицу  $B1$  размера  $3 \times 3$ , на главной диагонали которой стоят диагональные элементы исходной матрицы  $A$ .
- Построить диагональную матрицу  $B2$  размера  $3 \times 3$ , на главной диагонали которой стоят элементы побочной диагонали исходной матрицы  $A$ .
- Построить диагональную матрицу  $C1$  размера  $9 \times 9$ , на главной диагонали которой стоят все элементы исходной матрицы  $A$ , перечисленные по строкам.
- Построить диагональную матрицу  $C2$  размера  $9 \times 9$ , на побочной диагонали которой стоят все элементы исходной матрицы  $A$ , перечисленные по столбцам.
- Построить матрицу  $D$  размера  $3 \times 3$  на основе матрицы  $A$ , заменив все значения на главной диагонали на 11, все значения на диагонали выше главной на 10, все значения на диагонали ниже главной на 9. Замену элементов провести, обращаясь к диагоналям матрицы.