

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

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

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

```
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
maxdimB=length(B)
x=randi([1 10],1,10)
length(x) %что выдает для вектора?
numel(A) % общее количество элементов
numel(B) %что выдает?
numel(x) %что выдает?
%Объясните различие между командами: ndims, size, length и numel
```

### Пример 2. Редактирование строк и блоков матриц

```
clc, clear
A=ones(5)% матрица 5 порядка из единиц
A(3:end, 3:end)=5% элементы блока третьего порядка равны пяти
A(1:2, 1:2)=[1,2;3,4] % блок второго порядка в матрице A заменен
на матрицу правой части
C=blkdiag(A,eye(3),rand(7))% построение диагональной матрицы
spy(C) % графическая визуализация ненулевых элементов
C(1:2, :)=[], spy(C)% редуцированы первые две строки
C(:, 2:2:end)=0, spy(C)% обнулены четные столбцы
```

1

### Задание 1

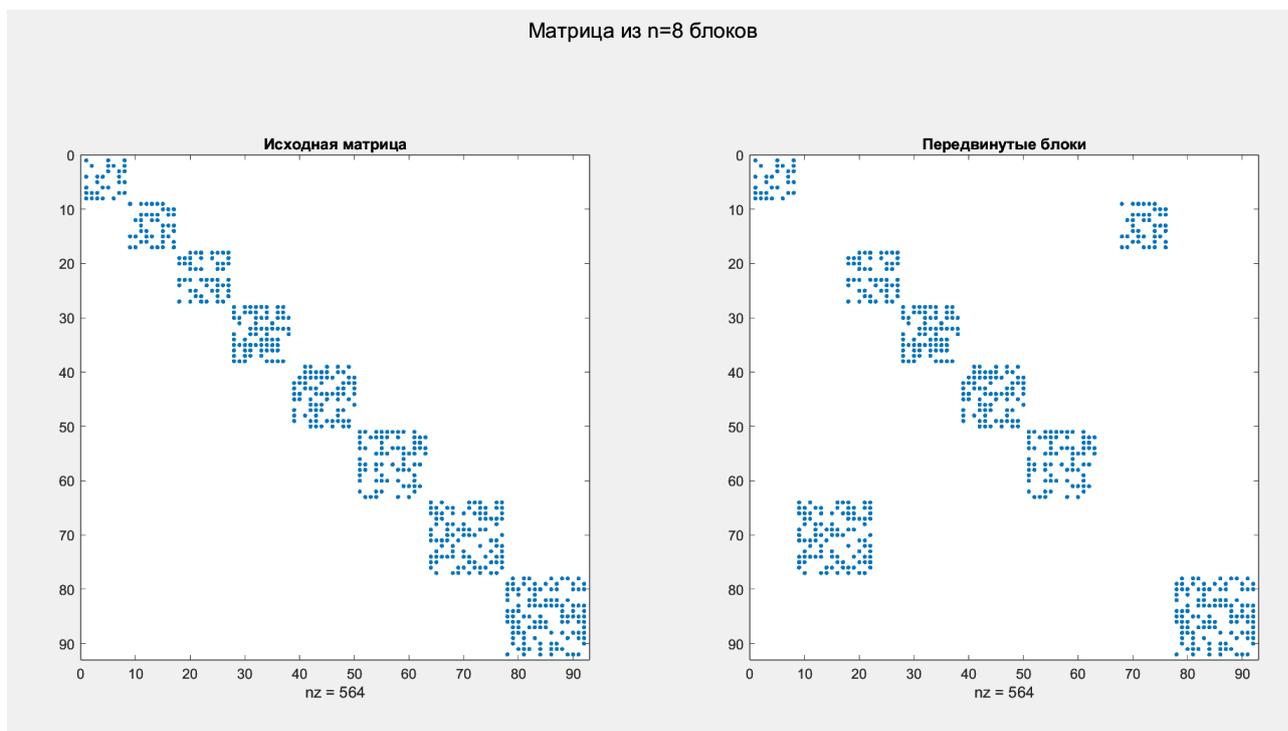
- Построить блочно-диагональную матрицу, которая состоит из  $n$  блоков ( $n$  – целое, генерируется случайным образом на отрезке  $[4,8]$  с помощью функции `randi`).
- Блоки строятся генератором равномерно распределенных случайных чисел на отрезке  $[0,1]$ , размер каждого из  $n$  блоков определяется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

### Задание 2

- Второй и предпоследний блоки блочно-диагональной матрицы (см. задание 1) определяют подматрицу блочной матрицы, начинающейся с  $n+1$  –й строки и столбца и до  $\text{end}-(2n-1)$  строки и столбца.

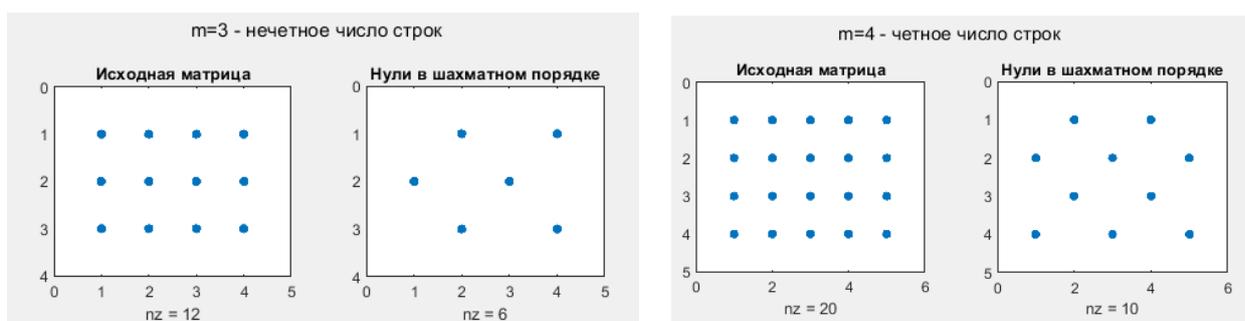
- Требуется передвинуть выбранные блоки так, чтобы они разместились в вершинах побочной диагонали подматрицы (при этом порядок элементов внутри блоков не меняется)
- Структуру матрицы отобразить на экране с помощью команды `spy`.

**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 3

- 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.
- Получите следующие рисунки:



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

#### Задание 4

- 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.