ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ.

4.1. Цель: изучение функций статистической обработки данных в пакете MATLAB.

4.2. Порядок выполнения работы

1. Изучите теоретическую часть. Выполните задания, соответствующие номеру Вашего варианта, и продемонстрируйте их преподавателю.

2. Оформите отчет по лабораторной работе, который должен содержать:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание и исходные данные варианта;
- протокол сеанса работы в MATLAB.

4.3. Методические рекомендации

Методы статистической обработки данных включают поиск в векторах и матрицах элементов с максимальным и минимальным значениями, вычисление среднего арифметического, медианы и стандартного отклонения, коэффициентов корреляции, проведение сортировки данных.

4.3.1. Нахождение максимального и минимального элементов массива

В пакете MATLAB определены следующие функции для нахождения максимальных и минимальных элементов вектора или матрицы (массива):

1) max(A) – возвращает наибольший элемент, если *A* – вектор, или возвращает вектор-строку, содержащую максимальные элементы каждого столбца, если *A* – матрица;

2) max(A, B) – возвращает массив того же размера, что *A* и *B*, каждый элемент которого есть максимальный из соответствующих элементов этих массивов;

3) max(A, [ ], dim) – возвращает наибольшие элементы по столбцам или по строкам матрицы в зависимости от значения скаляра *dim*: *dim* = 1 – по столбцам, *dim* = 2 – по строкам;

4) [C, I] = max(A) – кроме максимальных значений возвращает вектор индексов *I* этих элементов;

5) min(A) – возвращает минимальный элемент, если *A* – вектор, или возвращает вектор-строку, содержащую минимальные элементы каждого столбца, если *A* – матрица;

6) min(A, B) – возвращает массив того же размера, что *A* и *B*, каждый элемент которого есть минимальный из соответствующих элементов этих массивов;

7) min(A, [ ], dim) – возвращает наименьший элемент по столбцам или по строкам матрицы в зависимости от значения скаляра *dim*;

8) [C,I] = min(A) – кроме минимальных значений возвращает вектор индексов этих элементов.

Примеры работы с функциями.

```
>> A = magic(5)
A =
   17   24    1    8   15
   23    5    7   14   16
    4    6   13   20   22
   10   12   19   21    3
   11   18   25    2    9
>> max(A)
ans =
   23   24   25   21   22
>> [C, I] = max(A)
C =
   23   24   25   21   22
I =
```

```
>> A=[1 2 3; 3 2 4; 4 5 3]
A =
   1   2   3
   3   2   4
   4   5   3
>> B=[3 4 2; 5 6 4; 7 6 5]
B =
   3   4   2
   5   6   4
   7   6   5
>> max(A, B)
ans =
   3   4   3
   5   6   4
```

```
   2    1    5    4    3                    7    6    5
>> max(A, [], 2)
ans =
   24
   23
   22
   21
   25
```

4.3.2. Нахождение средних значений массива

Элементарная статистическая обработка данных в массиве обычно сводится к нахождению их среднего значения:

1) mean (A) – возвращает арифметическое среднее значение элементов массива, если *A* – вектор, или возвращает вектор-строку, содержащую средние значения элементов каждого столбца, если *A* – матрица (арифметическое среднее значение есть сумма элементов массива, деленная на их число);

2) mean(A, dim) – возвращает среднее значение элементов по столбцам или по строкам матрицы в зависимости от значения скаляра *dim*.

Примеры работы с функциями.

```
>> A=[2 3 1; 4 5 3; 6 7 5]
A =
   2    3    1
   4    5    3
   6    7    5
>> mean(A, 2)
ans =
   2
   4
   6
```

```
>> mean(A)
ans =
   4    5    3
```

4.3.3. Функции сортировки элементов массива

Многие операции статистической обработки данных выполняются быстрее и надежнее, если данные предварительно отсортированы. Такие данные более наглядны и удобны для дальнейшего анализа. Ряд функций служит для выполнения сортировки элементов массива:

1) sort(A) – если *A* – вектор, то возвращаются элементы по возрастанию их значений, а если матрица, то происходит сортировка по столбцам;

2) [B, INDEX] = sort(A) – наряду с отсортированным массивом возвращает массив индексов *INDEX*, который имеет ту же размерность, что и *A*, и с помощью которого можно восстановить структуру исходного массива;

3) sort(A, dim) – для матриц сортирует элементы по столбцам или по строкам в зависимости от значения переменной *dim*.

4) sortrows(A) – выполняет сортировку строк матрицы *A* по возрастанию;

5) sortrows(A, column) – возвращает матрицу, отсортированную по столбцам, указанным в векторе column;

6) [B, index] = sortrows (A) – выполняет сортировку строк матрицы *A* по возрастанию и возвращает вектор индексов *index*.

Примеры работы с функциями.

```
>> A=magic(4)
A =
   16    2    3   13
    5   11   10    8
```

```
>> sort(A)
ans =
    4    2    3    1
    5    7    6    8
```

```
>> sort(A, 2)
ans =
    2    3   13   16
    5    8   10   11
```

```
    9    7    6   12
    4   14   15    1
>> [B,I]=sort(A)
B =
    4    2    3    1
    5    7    6    8
    9   11   10   12
   16   14   15   13
I =
    4    1    1    4
    2    3    3    2
    3    2    2    3
    1    4    4    1
```

```
    9   11   10   12
   16   14   15   13
>> sortrows(A)
ans =
    4   14   15    1
    5   11   10    8
    9    7    6   12
   16    2    3   13
>> sortrows(A, 2)
ans =
   16    2    3   13
    9    7    6   12
    5   11   10    8
    4   14   15    1
```

```
    6    7    9   12
    1    4   14   15
>> [B, I] = sortrows(A)
B =
    4   14   15    1
    5   11   10    8
    9    7    6   12
   16    2    3   13
I =
    4
    2
    3
    1
```

4.4. Задания:

<u>Задание 1.</u> Ознакомиться с функциями нахождения наибольших и наименьших элементов массива и привести примеры.

<u>Задание 2</u>. Ознакомиться с функциями нахождения средних значений элементов массива и привести примеры.

<u>Задание 3</u>. Ознакомиться с функциями сортировки элементов массива и привести примеры.

4.5. Примерный перечень вопросов на защите работы

1. Назовите команду для вычисления наибольших значений элементов каждого столбца матрицы.
2. Назовите команду для вычисления наибольших значений элементов каждой строки матрицы.
3. Назовите команду для вычисления наименьших значений элементов каждого столбца матрицы.
4. Назовите команду для вычисления наименьших значений элементов каждой строки матрицы.
5. Назовите команду для вычисления средних значений элементов каждой строки матрицы.
6. Назовите команду для вычисления средних значений элементов каждого столбца матрицы.
7. Назовите команду для сортировки элементов каждого столбца матрицы.
8. Назовите команду для сортировки элементов каждой строки матрицы.
9. Назовите команду для сортировки строк матрицы.
10. Приведите формат функции для вывода вектора индексов.