

5 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЕЙСТВИЙ И РАСЧЕТОВ НАД МАТРИЦАМИ

В рабочем окне MATLAB можно задавать переменные, представляющие собой числа, векторы-строки (фактически представляющие собой матрицу размером $[1 \times n]$), векторы-столбцы $[2, 8]$ (фактически представляющие собой матрицу размером $[n \times 1]$) и матрицы размерностью $[n \times n]$.

Например, вводим переменную $A = 2$. Для этого в рабочем окне необходимо набрать:

```
>>A=2  
A = 2
```

5.1 Скаляры, векторы и матрицы

В программной среде MATLAB наиболее эффективно можно проводить вычислительную работу и математические операции над скалярными величинами, векторами и матрицами. Для ввода значений скалярных величин в MATLAB достаточно выбрать переменную и присвоить им заданные значения (рисунок 5.1).

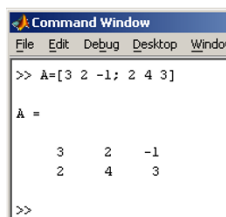


Рисунок 5.1. Пример ввода скалярной величины в MATLAB

Программа MATLAB различает заглавные и прописные буквы, так что r и R - это разные переменные. Для ввода массивов (векторов или матриц) их элементы заключают в квадратные скобки. Так для ввода вектора-строки размером 1×3 , используется команда (рисунок 5.2), в которой элементы строки отделяются пробелами или запятыми. При вводе вектора столбца значения элементов разделяют точкой с запятой (рисунок 5.3). Вводить небольшие по размеру матрицы удобно прямо из командной строки. При вводе матрицу можно рассматривать как вектор-столбец, каждый элемент которого является вектором-строкой (рисунок 5.4). Матрицу можно трактовать и как вектор строку, каждый элемент которой является вектором столбцом (рисунок 5.5).

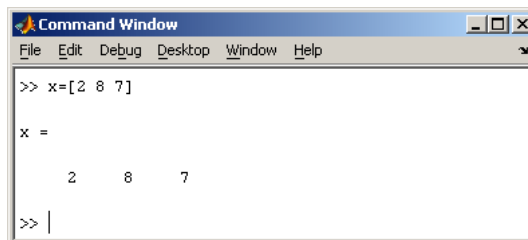


Рисунок 5.2. Пример ввода вектора-строки размером 1×3

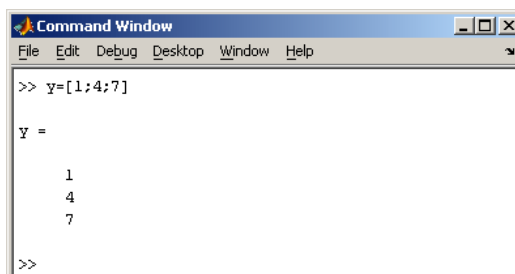


Рисунок 5.3. Пример ввода вектора столбца

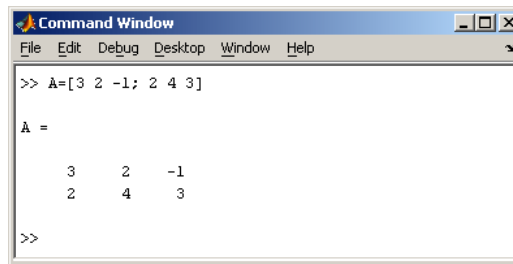


Рисунок 5.4. Ввод матрицы из командной строки

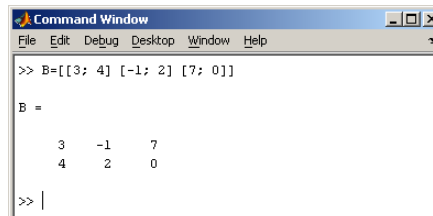


Рисунок 5.5. Ввод значений матрицы через вектор строку, каждый элемент которой является вектором столбцом

5.2 Формирование векторов и подматриц

Оператор «:» является очень полезным оператором языка MATLAB. Он применяется для формирования векторов и матриц или для выделения из них подвекторов, подматриц, подблоков массива [12]. Например, зададим вектор A, состоящий из цифр от 1 до 10 следующим образом:

```
A=1:10
A =
12345678910
```

Теперь зададим вектор A, состоящий из цифр от 1 до 10 с шагом 2 следующим образом:

```
A=1:2:10
A =
1 3 5 7 9
```

Аналогично задайте матрицу A следующим образом:

```
A =
1 2 3 4 5
2 3 4 6 7
4 6 8 9 0
1 3 6 9 9
3 5 6 7 8
1 2 3 4 6
```

Из матрицы выделяйте подблок, включающий в себя строки со 2 по 4 столбцов с 3-го по 5 следующим образом:

```
A(2:4,3:5)
ans =
4 6 7
8 9 0
6 9 9
```

7

Оператор A(5,:) позволяет выделить все столбцы пятой строки массива A:

```
A(5,:)
ans =
3 5 6 7 8
```

Оператор A(:,5) позволяет выделить все строки пятого столбца массива A:

```
A(:,5)
ans = 5 7 0 9 8 6.
```

5.3 Операторы умножения и деления матриц

Операторы умножения «.*» и правого деления «./» с точкой используются при перемножении или делении массивов [15] (каждое число первого массива умножается/делится на соответствующее число второго массива).

Например:

```
A =
1 2
```

```
4 5
1 4.
B =
1 5 7
5 7 9
5 3 2.
A.*B
ans =
1 10 21
20 35 54
5 12 16.
```

Операторы умножения и правого деления без точки применяются при перемножении или делении матриц по правилам линейной алгебры.

```
Например:
A*B
ans = 26 28 31
59 73 85
61 57 59
```

При применении оператора левого деления с точкой «A.» и оператора без точки «\» выполняется решение систем линейных уравнений вида $AX = B$ по методу наименьших квадратов для матриц и векторов.

```
Например:
A\B
ans =
6.3333 -14.3333 -23.3333
-9.6667 25.6667 41.6667
4.6667 -10.6667 -17.6667.
»A.\B
ans =
1.0000 2.5000 2.3333
1.2500 1.4000 1.5000
5.0000 0.7500 0.2500.
```