

# Работа с матрицами в прикладной компьютерной программе Maxima

Выполнил: Гневнов Артем Евгеньевич, ИВТ 2.1, 1 курс

# Ввод и вывод матрицы

Ввод матрицы осуществляется двумя способами: с клавиатуры при помощи функции «matrix» (рисунок 1) и через меню (Рисунок 2,3,4)

→ `A:matrix([2,-1,0],[3,4,-2],[-3,1,5]);`

(%o1)

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Рисунок 1

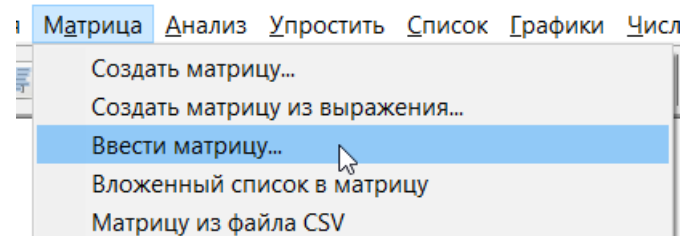


Рисунок 2

Рисунок 4

Рисунок 3

# Сложение и вычитание матриц

Для сложения матрицы A и B, необходимо чтобы они были одинакового размера. Вводим в окно ввода A+B и нажимаем «Shift+Enter». Вычитание проводится также.

```
A:matrix([3,-2],[5,-4]);
```

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$$

```
B:matrix([3,4],[2,5]);
```

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

```
A+B;
```

$$\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$$

# Поэлементное произведение матриц

Для поэлементного произведения матриц A и B, необходимо чтобы они были одинакового размера. Вводим в окно ввода A\*B и нажимаем «Shift+Enter».

→ `A:matrix([1,2],[3,4]);`

(%o1)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

→ `B:matrix([100,200],[300,400]);`

(%o2)  $\begin{pmatrix} 100 & 200 \\ 300 & 400 \end{pmatrix}$

→ `A.*B;`

(%o4)  $\begin{pmatrix} 100 & 400 \\ 900 & 1600 \end{pmatrix}$

# Произведение матриц

Для произведения матриц А и В, необходимо чтобы число столбцов А равнялось числу строк В. Вводим в окно ввода A.B и нажимаем «Shift+Enter».

→ `A:matrix([1,2],[3,4]);`

(%o1)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

→ `B:matrix([100,200],[300,400]);`

(%o2)  $\begin{pmatrix} 100 & 200 \\ 300 & 400 \end{pmatrix}$

→ `A.B;`

(%o5)  $\begin{pmatrix} 700 & 1000 \\ 1500 & 2200 \end{pmatrix}$

# Нахождение матричного многочлена

1. Вводим матричное уравнение
2. Вводим матрицу
3. Подставляем матрицу в уравнение

Так же если присутствует свободный член уравнения, нужно умножить его на единичную матрицу  $E$  порядка подставляемой матрицы

→  $f(x) := 11 \cdot x^3 + 22 \cdot x^2 - 33 \cdot x;$

(%o7)  $f(x) := 11 x^3 + 22 x^2 + (-33) x$

→  $A: \text{matrix}([11, 22], [33, 44]);$

(%o8)  $\begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 33 & 44 \end{pmatrix}$

→  $f(A);$

(%o9)  $\begin{pmatrix} 16940 & 127050 \\ 418176 & 978164 \end{pmatrix}$

# Транспонирование матрицы

→ `A:matrix([2,-1,0],[3,4,-2],[-3,1,5]);`

(%o5) 
$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

→ `transpose(A);`

(%o6) 
$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ -1 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

# Приведите матрицы к ступенчатому виду

Существует 2 функции для нахождения ступенчатой матрицы : «triangularize» и «echelon»

→ `C:matrix([1,-3,1,13],[3,1,-7,9],[-1,2,0,-10],[2,1,-5,5]);`

(%o7)

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & 13 \\ 3 & 1 & -7 & 9 \\ -1 & 2 & 0 & -10 \\ 2 & 1 & -5 & 5 \end{pmatrix}$$

→ `triangularize(C);`

(%o8)

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 & -10 \\ 0 & -7 & 7 & 21 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

→ `echelon(C);`

(%o9)

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 10 \\ 0 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$



# Удаление элементов из матрицы

Для удаления элементов используется функция `submatrix(x, A, y)`, где `x` – удаляемая строка, `A` – название матрицы, `y` – удаляемый столбец.

→ `A:matrix([1,-3,1,13],[3,1,-7,9],[-1,2,0,-10],[2,1,-5,5]);`

(%o1) 
$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & 13 \\ 3 & 1 & -7 & 9 \\ -1 & 2 & 0 & -10 \\ 2 & 1 & -5 & 5 \end{pmatrix}$$

→ `submatrix(2,A,3);`

(%o3) 
$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 13 \\ -1 & 2 & -10 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

# Итог

В презентации были разобраны примеры работы с матрицами в СКА Maxima и функции, используемые при работе с ними.