

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

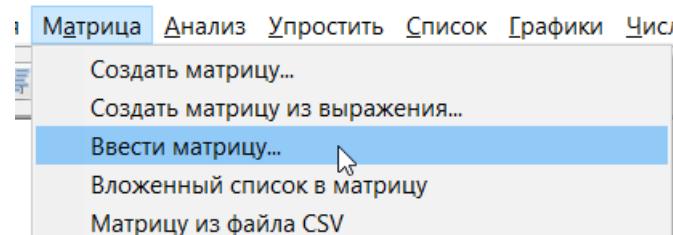


Рисунок 2

A screenshot of a 'Ввести матрицу' (Enter Matrix) dialog box. It shows a 3x3 grid for inputting matrix elements. The columns are labeled 1, 2, and 3. The first element in the first row is highlighted with a blue border and contains the value '0'. The other elements in the grid are empty. At the bottom right of the dialog are 'OK' and 'Отмена' (Cancel) buttons.

Рисунок 4

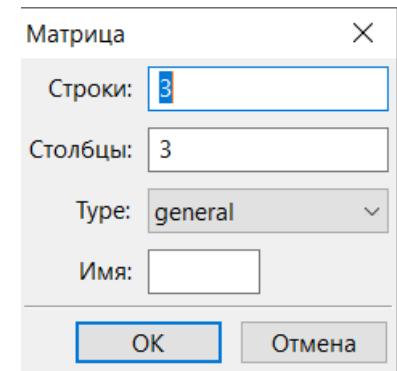


Рисунок 3

Сложение и вычитание матриц

Для сложения матрицы А и В, 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) ⎛ 1 2 ⎞
      ⎝ 3 4 ⎠
→ B:matrix([100,200],[300,400]);
(%o2) ⎛ 100 200 ⎞
      ⎝ 300 400 ⎠
→ A·B;
(%o4) ⎛ 100 400 ⎞
      ⎝ 900 1600 ⎠
```

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) ⎛ 1 2 ⎞
      ⎝ 3 4 ⎠

→ B:matrix([100,200],[300,400]);
(%o2) ⎛ 100 200 ⎞
      ⎝ 300 400 ⎠

→ A.B;
(%o5) ⎛ 700 1000 ⎞
      ⎝ 1500 2200 ⎠
```

Нахождение матричного многочлена

1. Вводим матричное уравнение

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

2. Вводим матрицу

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

3. Подставляем матрицу в уравнение

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

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

(%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.