**Определение матрицы**

Матрица m строк на n столбцов - это набор чисел a11, a12,.., amn

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a11 | a12 | ... | a1n |
| ... | ... | ... | ... |
| am1 | am2 | ... | amn |

или, когда первый номер 0 (а не 1), то

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a0 0 | a0 1 | ... | a0 n-1 |
| ... | ... | ... | ... |
| am 0 | am 1 | ... | am-1 n-1 |

Зададим матрицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2 | -3 | -8 | 7 |
| -2 | -1 | 2 | -7 |
| 1 | 0 | -3 | 6 |

и сохраним ее в выражение А

>>> A = Matrix( [[ 2,-3,-8, 7],

[-2,-1, 2,-7],

[ 1, 0,-3, 6]] )

**Значение элемента A[0,1]**

Что лежит в строке 0 столбце 1? a0 1.

>>> A[0,1] # row 0, col 1of A

-3

**Часть матрицы**

Подматрица задается через срезы.

Найдем подматрицу из 2 первых строк и 3 первых столбцов

>>> A[0:2,0:3] # top-left 2x3 submatrix of A

[ 2, -3, -8]

[-2, -1, 2]

**Единичная матрица и матрица из 0**

>>> eye(2) # 2x2 identity matrix

Matrix([

[1, 0],

[0, 1]])

>>> zeros(2, 3)

Matrix([

[0, 0, 0],

[0, 0, 0]])

**Операции над матрицами**

|  |  |
| --- | --- |
| C = A+B | cij = aij + bij |
| C = A-B | cij = aij - bij |
| C = A\*B | cij = aij \* bij |
| C = A\*\*3 | C = A\*A\*A |

**Транспонированная матрица AT**

B = AT получается из матрицы А заменой строк на столбцы.

ATij = Aji

>>> B = A.transpose() # the same as A.T

>>> B

Matrix([

[ 2, -2, 1],

[-3, -1, 0],

[-8, 2, -3],

[ 7, -7, 6]])

>>> A.T

Matrix([

[ 2, -2, 1],

[-3, -1, 0],

[-8, 2, -3],

[ 7, -7, 6]])

**Reduced row echelon form**

%TODO%

**Детерминант (определитель)**

>>> M = Matrix( [[1, 2, 3],

[2,-2, 4],

[2, 2, 5]] )

>>> M.det()

2

**Обратная матрица A-1**

A-1 - это такая матрица, которая при умножении на А дает единичную матрицу E.

A\*A-1 = A-1\*A = E

>>> A = Matrix( [[1,2],[3,9]] )

>>> A.inv()

Matrix([

[ 3, -2/3],

[-1, 1/3]])

>>> A.inv()\*A

Matrix([

[1, 0],

[0, 1]])

>>> A\*A.inv()

Matrix([

[1, 0],

[0, 1]])

A-1 играет роль деления на А.

**Ранг матрицы rank**

>>> A = Matrix( [[ 2,-3,-8, 7],

[-2,-1, 2,-7],

[ 1, 0,-3, 6]] )

>>> A.rank()

3

>>> A = Matrix([[2,1],[2,1]])

>>> A.rank()

1

**Решение систем уравнений**

Уравнение АХ = С, где А, Х и С - матрицы, может быть записано в виде системы линейных уравнений.

Система линейных уравнений может быть записана в виде уравнения матриц.

Найдем матрицу Х из уравнения АХ=С, где А=C=Matrix([[2,1],[2,1]]).

**Задание**

* [Задачник](http://srv6.crec.mipt.ru/~mick/Butuzov-VF-Krutitskaya-NCh-Shishkin-AA-Lineinaya-algebra-v-voprosah-i-zadachah.pdf)
  + В классе - страница 11, номера 5,8,9
  + Дома - С. 21, номера 14,17,19

-- [TatyanaDerbysheva](http://acm.mipt.ru/twiki/bin/view/Main/TatyanaDerbysheva) - 14 Mar 2016