

矩阵计算库 API

高飞

2019 年 1 月 26 日

目录

1 简介

- 包含矩阵的常用操作，如四则运算、求逆矩阵、求特征值、解线性方程组等。
- C++ 编译器需支持 C++11 及以上标准。

2 矩阵构造

2.1 构造函数

```
Matrix();
Matrix(const usize& m, const usize& n);
Matrix(const std::initializer_list<std::initializer_list<double>>& m);
Matrix(const Matrix& other);
Matrix(Matrix&& other);
```

2.2 Examples

```
Matrix A;
Matrix B(2,3);
Matrix C1({{1,2,3}});
Matrix C2({{1},{2},{3}});
Matrix D({1,2,3},{4,5,6});
Matrix E(D);
```

Result:

$$A = (), \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad C1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

3 元素索引

支持 `[]` 操作符和 `at()` 函数进行矩阵元素索引。

Example:

```
Matrix M({1,2,3},{4,5,6});
M[1][1] = 0; // [] 操作符
M.at(0,2) = 0.5; // at() 函数
```

Result: $M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0.5 \\ 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

`[]` 操作符与 `at()` 函数的区别：`[]` 操作符不进行下标越界检查，`at()` 函数会进行下标检查，若下标越界则抛出 `std::out_of_range` 异常。

4 矩阵生成

4.1 eye

4.2 ones

4.3 zeros

4.4 hilb

4.5 rand

4.6 randn

4.7 diag

4.8 subMat

5 四则运算

5.1 赋值运算

5.2 矩阵加法

5.3 矩阵减法

5.4 矩阵乘法

5.5 矩阵除法

6 矩阵属性

6.1 size

功能：

获取矩阵行数和列数

函数原型：

```
const std::pair<usize, usize> size(const Matrix& mat)
```

输入：

矩阵行数

返回值：

矩阵行数和列数

示例：

```
auto a = MAT.size(); //or  
auto a = size(MAT);
```

6.2 trans**6.3 rank****6.4 trace****6.5 inv****6.6 kernel****6.7 det****6.8 normOne, normTwo, normInf****7 矩阵分解****7.1 QR 分解****7.2 LU 分解 (Doolittle 分解)****7.3 特征值分解****7.4 SVD 分解****8 其它函数****8.1 getRow, getColumn, getDiag****8.2 rbind, cbind****8.3 isZero****8.4 filter****8.5 map****8.6 rref****8.7 solve**