

- 1.程序采用 python2.7 编写，需要在安装了 numpy 包的 python2.7 环境下执行
- 2.执行程序，根据程序提示，进行相应的操作即可

执行 **python Main.py** 命令即可

输入：矩阵 A

输出：所选择矩阵 A 对应分解或约简后的结果

- 3.函数：LU 分解，QR 分解，Householder 约简，Givens 约简

Tips:

矩阵输入的过程中 采用;号分隔行，空格分隔行内元素，例如：

2 2 2; 4 7 7; 6 18 22

代表矩阵

```
2  2  2
4  7  7
6 18 22
```

---

测试样例：

```
#> 2 2 2; 4 7 7; 6 18 22      # for LU n*n
#> 0 -20 -14; 3 27 -4        # for QR(GramSchidt) n*n
#> 1 1 0; 1 0 1              # for QR(GramSchidt) m*n
#> 0 -20 -14; 3 27 -4; 4 11 -2  # for Householder and Givens

#> 1 19 -34; -2 -5 20; 2 8 37  # for LU QR Householder and Givens
```

---

运行截图：

以矩阵：

```
1 19 -34
-2 -5 20
2  8 37
```

为输入，分别进行 LU QR 分解和 Householder Givens 约简

## LU 分解

```

hadoop@small-y470: ~/python/load2python/MatrixAnalysis
hadoop@small-y470:~$ ls
examples.desktop  shell  公共的  视频  文档  音乐
python           work  模板  图片  下载  桌面
hadoop@small-y470:~$ cd python/load2python/MatrixAnalysis/
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$ python Main.py
温馨提示：1.请保证您正处于英文输入状态 2.请您参照下面给出的说明进行相应操作
-----
请您选择所需要进行的变换：（输入变换前的阿拉伯数字即可1、2、3、4）
【1】LU 分解
【2】QR 分解
【3】Householder 约简
【4】Givens 约简
请选择：1
-----
请输入一个矩阵：（同一行元素用空格隔开，不用行用分号隔开，例如：1 2 3; 3 4 5; 6
7 8）>1 19 -34; -2 -5 20; 2 8 37
*****下面进行LU分解*****
分解公式：A = LU
相应的A矩阵为：
[[ 1. 19. -34.]
 [-2. -5. 20.]
 [ 2. 8. 37.]]
相应的L矩阵为：
[[ 1. 0. 0.]
 [-2. 1. 0.]
 [ 2. -0.90909091 1.]]
相应的U矩阵为：
[[ 1. 19. -34.]
 [ 0. 33. -48.]
 [ 0. 0. 61.36363636]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$

```

## QR 分解

```

hadoop@small-y470: ~/python/load2python/MatrixAnalysis
相应的U矩阵为：
[[ 1. 19. -34.]
 [ 0. 33. -48.]
 [ 0. 0. 61.36363636]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$ python Main.py
温馨提示：1.请保证您正处于英文输入状态 2.请您参照下面给出的说明进行相应操作
-----
请您选择所需要进行的变换：（输入变换前的阿拉伯数字即可1、2、3、4）
【1】LU 分解
【2】QR 分解
【3】Householder 约简
【4】Givens 约简
请选择：2
-----
请输入一个矩阵：（同一行元素用空格隔开，不用行用分号隔开，例如：1 2 3; 3 4 5; 6
7 8）>1 19 -34; -2 -5 20; 2 8 37
*****下面进行QR(GramSchidt)分解*****
分解公式：A = QR
相应的A矩阵为：
[[ 1. 19. -34.]
 [-2. -5. 20.]
 [ 2. 8. 37.]]
相应的Q矩阵为：
[[ 0.33333333 0.93333333 -0.13333333]
 [-0.66666667 0.33333333 0.66666667]
 [ 0.66666667 -0.13333333 0.73333333]]
相应的R矩阵为：
[[ 3. 15. 0.]
 [ 0. 15. -30.]
 [ 0. 0. 45.]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$

```

## Householder 约简

```

hadoop@small-y470: ~/python/load2python/MatrixAnalysis
相应的R矩阵为：
[[ 3. 15. 0.]
 [ 0. 15. -30.]
 [ 0. 0. 45.]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$ python Main.py
温馨提示：1.请保证您正处于英文输入状态 2.请您参照下面给出的说明进行相应操作
-----
请您选择所需要进行的变换：（输入变换前的阿拉伯数字即可1、2、3、4）
【1】LU 分解
【2】QR 分解
【3】Householder 约简
【4】Givens 约简
请选择：3
-----
请输入一个矩阵：（同一行元素用空格隔开，不用行用分号隔开，例如：1 2 3; 3 4 5; 6
7 8）>1 19 -34; -2 -5 20; 2 8 37
*****Householder_reduction*****
约简公式：PA = T
相应的A矩阵为：
[[ 1. 19. -34.]
 [-2. -5. 20.]
 [ 2. 8. 37.]]
相应的P矩阵为：
[[ 0.33333333 -0.66666667 0.66666667]
 [ 0.93333333 0.33333333 -0.13333333]
 [-0.13333333 0.66666667 0.73333333]]
相应的T矩阵为：
[[ 3.00000000e+00 1.50000000e+01 0.00000000e+00]
 [ 2.22044605e-16 1.50000000e+01 -3.00000000e+01]
 [ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 4.50000000e+01]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$

```

## Givens 约简

```

hadoop@small-y470: ~/python/load2python/MatrixAnalysis
相应的T矩阵为：
[[ 3.00000000e+00 1.50000000e+01 0.00000000e+00]
 [ 2.22044605e-16 1.50000000e+01 -3.00000000e+01]
 [ 0.00000000e+00 0.00000000e+00 4.50000000e+01]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$ python Main.py
温馨提示：1.请保证您正处于英文输入状态 2.请您参照下面给出的说明进行相应操作
-----
请您选择所需要进行的变换：（输入变换前的阿拉伯数字即可1、2、3、4）
【1】LU 分解
【2】QR 分解
【3】Householder 约简
【4】Givens 约简
请选择：4
-----
请输入一个矩阵：（同一行元素用空格隔开，不用行用分号隔开，例如：1 2 3; 3 4 5; 6
7 8）>1 19 -34; -2 -5 20; 2 8 37
*****Givens_reduction*****
约简公式：QA = T
相应的A矩阵为：
[[ 1. 19. -34.]
 [-2. -5. 20.]
 [ 2. 8. 37.]]
相应的Q矩阵为：
[[ 0.33333333 -0.66666667 0.66666667]
 [ 0.93333333 0.33333333 -0.13333333]
 [-0.13333333 0.66666667 0.73333333]]
相应的T矩阵为：
[[ 3.00000000e+00 1.50000000e+01 0.00000000e+00]
 [ 0.00000000e+00 1.50000000e+01 -3.00000000e+01]
 [ 2.22044605e-16 8.88178420e-16 4.50000000e+01]]
*****
hadoop@small-y470:~/python/load2python/MatrixAnalysis$

```