

《线性代数及其应用》实验题（2014级）

实验一 Matlab的矩阵操作（20分）

Matlab 作为一款数学软件，在计算和科学绘图方面都有着强大的功能，下面的实验要求同学们尝试利用 Matlab 进行简单的矩阵操作。

利用 Matlab 定义一个 5×5 的矩阵 A 和一个 5×5 的矩阵 B，然后做如下计算

1. $A+B$ 、 $A-B$ 、 $A*B$ 、 A/B 、 $A \setminus B$ 。
2. 矩阵 A 的转置、逆、行列式。
3. 矩阵 B 的特征值、特征向量、秩。

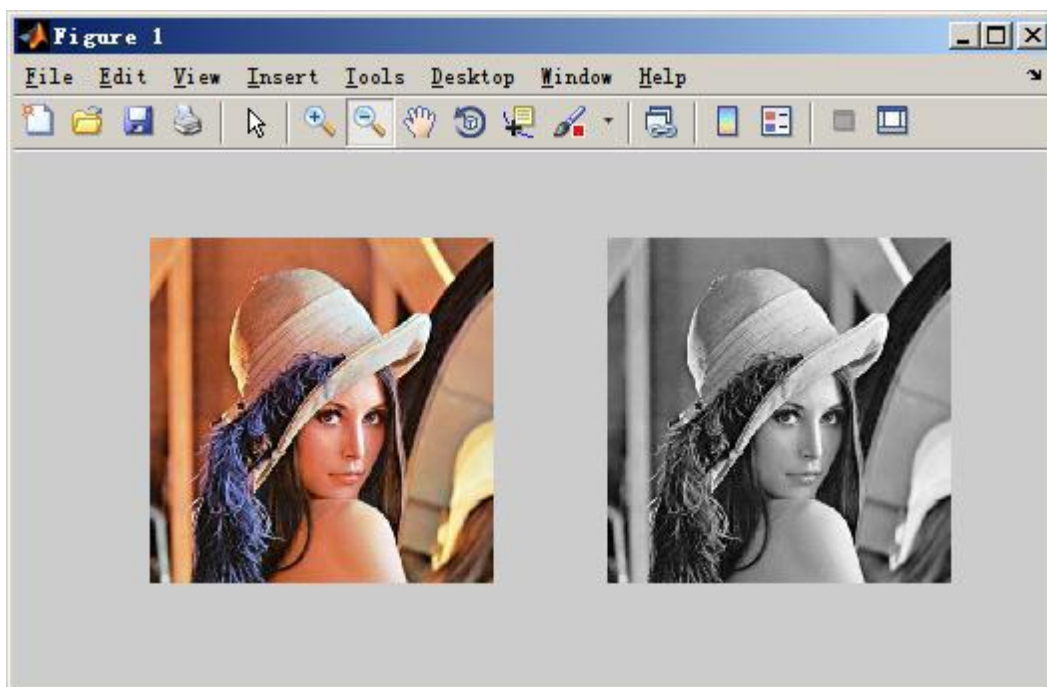
提示：可参考文档《Matlab 在线性代数中的应用.pdf》

实验二基本的图像处理（40分）

一、Matlab图像的读取和写入

Matlab里面使用矩阵存储图像信息，Matlab中图像的类型主要包括灰度图像、RGB图像、索引图像、二值图像等。Matlab使用二维矩阵存储灰度图像，矩阵中的每个元素直接表示一个像素灰度信息。使用一个三维矩阵存储RGB图像，其中每个像素使用三个一组的数据表达，即其中的红色、绿色、蓝色分量。使用两个矩阵存储索引图像，一个是图像数据矩阵和一个颜色索引表。使用二维矩阵存储二值图像，每个元素的取值只有0和1两种情况，0表示黑色，1表示白色。

下面我们要求同学们利用Matlab完成图像的读取、操作和写入：首先利用Matlab读取图像并显示，然后将图像转化为灰度图像并显示，最后将图像保存到本地。请编程实现图像的读取、灰度转换和显示并保存到本地，示例效果如下：

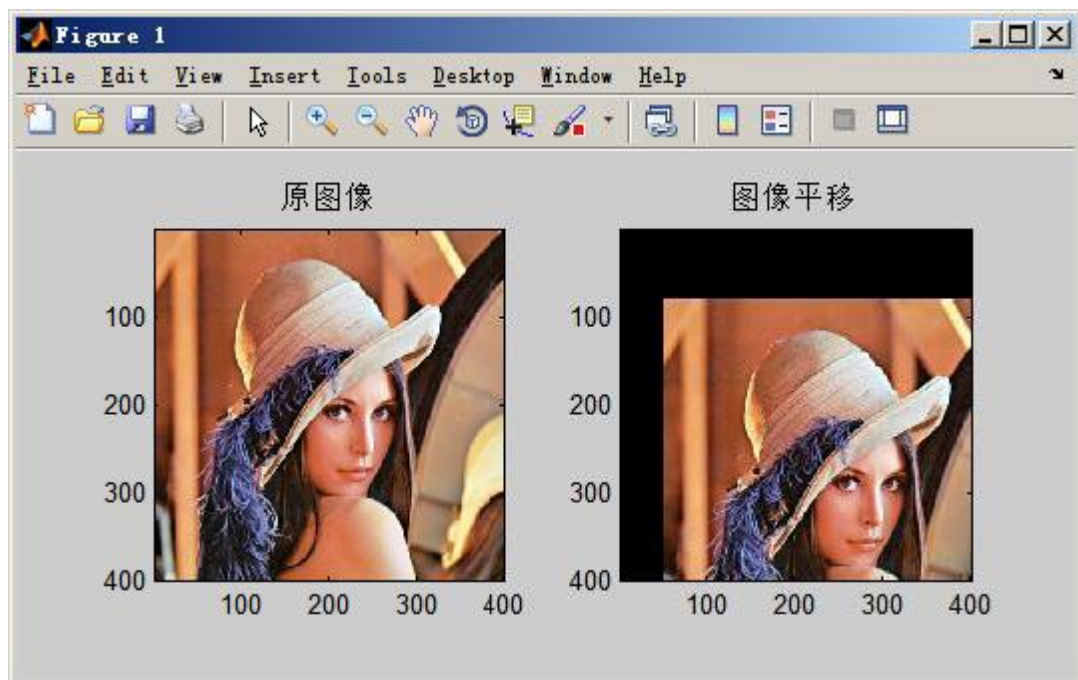


二、Matlab 图像基本操作

MATLAB是一款优秀的数学软件,具有编程简单、数据可视化功能强、可操作性强等特点,而且配有功能强大、专业函数丰富的图像处理工具箱,是进行图像处理方面工作必备的软件工具。下面,我们要求同学们使用MATLAB完成一些简单的图像处理操作。这一部分会给出程序框架,核心部分的代码空出来由同学们补充。

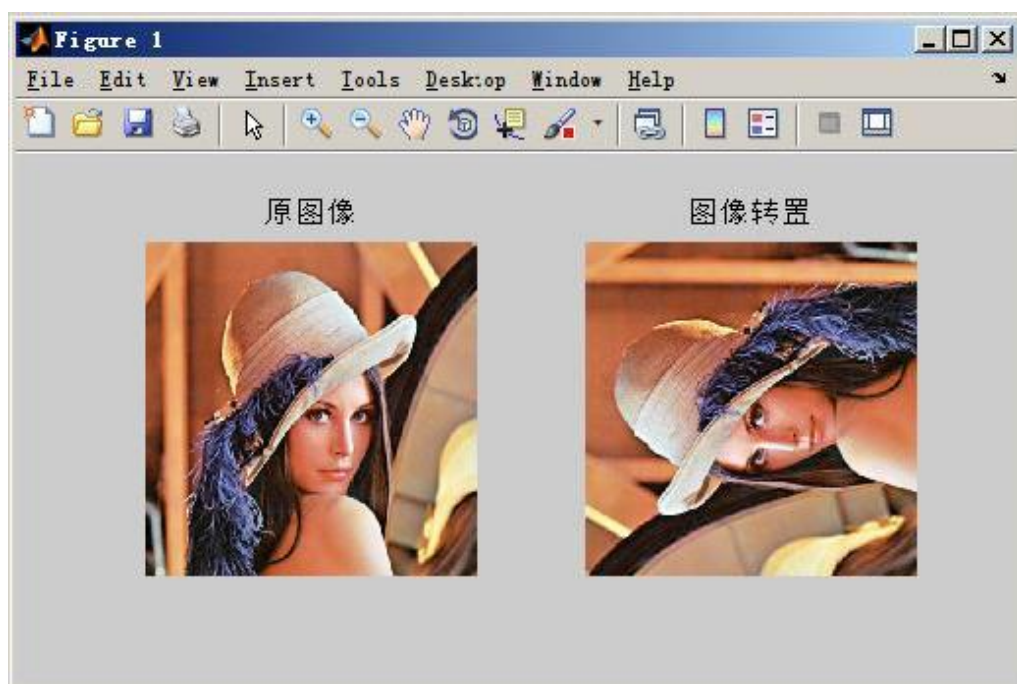
1、 图像的平移。

图像的平移就是将图像中所有的点按照指定的平移量水平或垂直移动。请编程实现图片平移,示例效果如下:



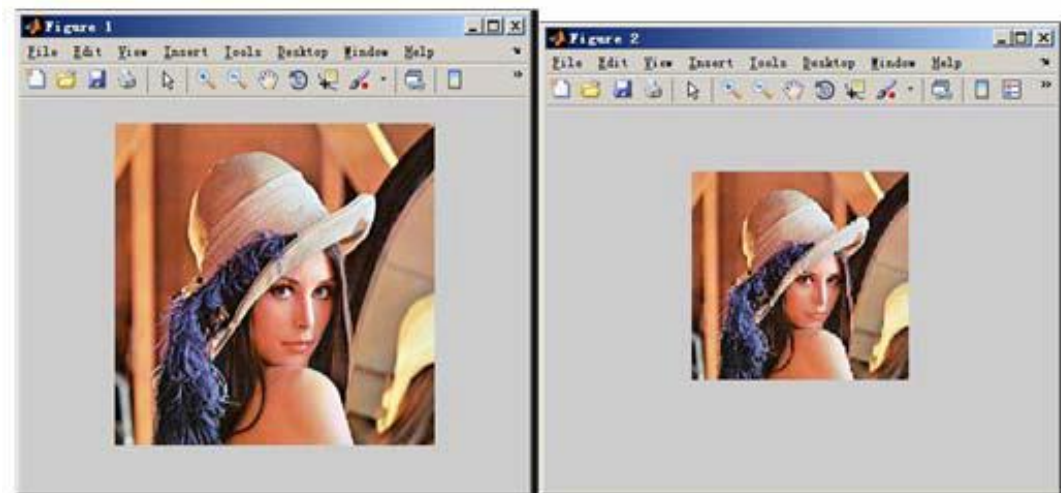
2、 图像的转置

图像的转置是指将图像像素的x坐标和y坐标互换。请编程实现图像转置,示例效果如下:



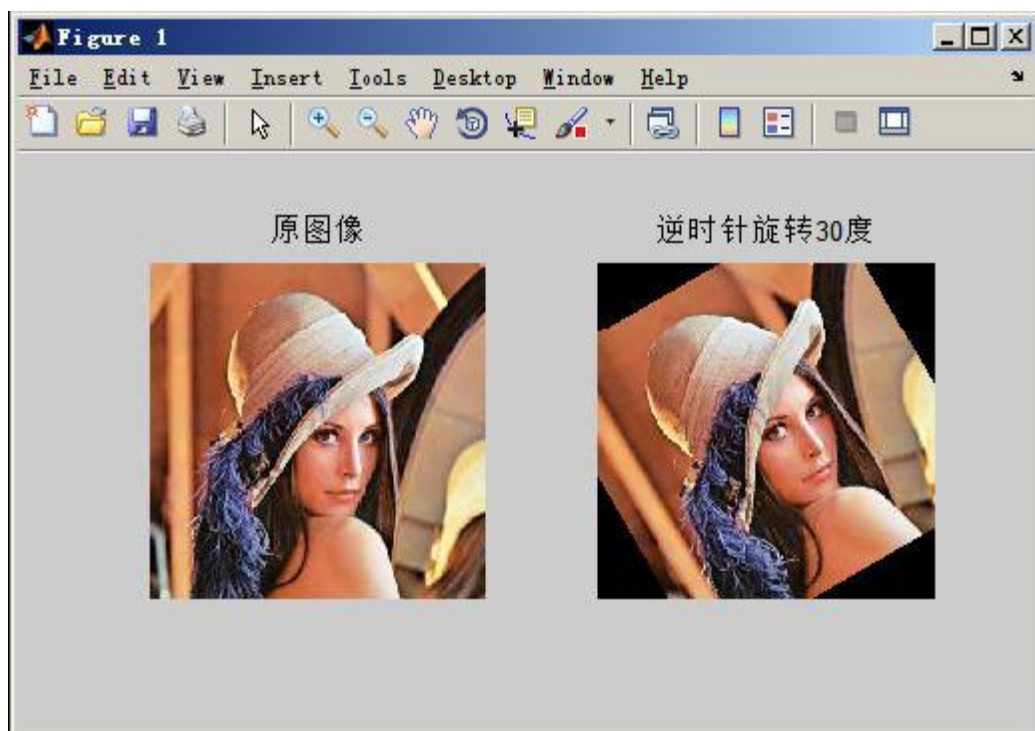
3、图像的缩放

图像的缩放是指图像大小按照指定的比率放大或缩小。请编程实现图像缩放，示例效果如下：



4、图像旋转

图像旋转一般是指将图像围绕某一个指定点旋转一定的角度。请编程实现图像旋转



要求同学们补充的代码如下：

```
function image_processing(X)
%完成图像的平移、转置、缩放、旋转。
% X为原图像文件名
%变量命名要求，原图像矩阵为A，处理后的图像矩阵为B
%调用示例
%
```

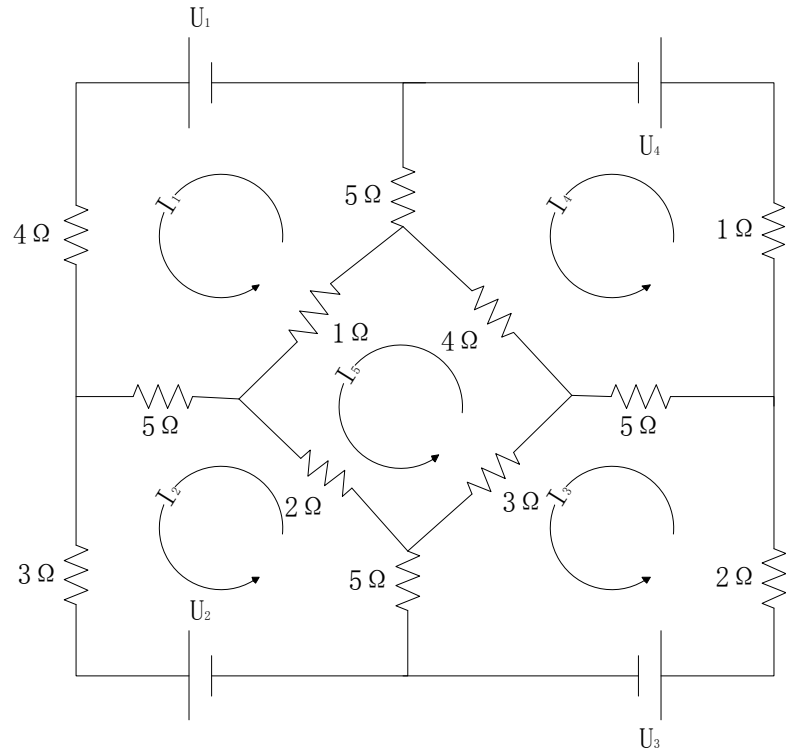
```

%读取原图（此部分代码需要同学们自己填写）
%
%-----
%图像平移（此部分代码需要同学们自己填写）
%
subplot(1,2,1),subimage(A);
%图像标题
title('原图像');
subplot(1,2,2),subimage(B);
title('图像平移')
figure;
%-----
%图像转置(此部分代码需要同学们自己填写)
%
subplot(1,2,1),subimage(A);
%图像标题
title('原图像');
subplot(1,2,2),subimage(B);
title('图像转置')
figure;
%-----
%图像缩放(此部分代码需要同学们自己填写)
%
figure,subimage(A);
title('原图像');
figure,subimage(B);
title('图像缩放')
figure;
%-----
%图像旋转(此部分代码需要同学们自己填写)
%
subplot(1,2,1),subimage(A);
title('原图像');
subplot(1,2,2),subimage(B);
title('图像旋转')
figure;

```

实验三 线性系统的应用（40 分）

某电力系统的电路图如下图所示：



- 1) 给出该系统中 $U_1, U_2, U_3, U_4, I_1, I_2, I_3, I_4$ 通解。
- 2) 要控制 I_1 为 6A, I_2 为 3A, I_3 为 5A, I_4 为 4A, I_5 为 4A 是否可行, 解释原因, 若可行, 请给出对应的解。
- 3) 已知 $U_4=5V$, 要控制 I_1 至少 1A, I_2 至多 2A, I_3 至少 3A 是否可行, 解释原因, 若可行, 请给出一组特解。(加分项)