

实 验 一

实验基本要求：

- 1 熟悉 matlab 编程环境；
- 2 对图像文件进行读取、写入、显示等功能操作；
- 3 熟悉菜单的编辑；
- 4 对彩色图像进行灰度化、二值化处理；
- 5 图像颜色模型转换。

实验提示：

Matlab 图像处理工具箱的使用

1. 图像的读取、写入、显示

- (1). `A=imread(filename,fmt)` 读入图像文件；
- (2). `imwrite(A,filename,fmt)` 输出图像；
- (3). `imshow(A)` 图像显示；

2. 图像类型转换

- (1). `rgb2gray` 函数
`B=rgb2gray(A)` 将真彩色图像 A 转换成灰度图像 B
- (2). `im2bw` 函数
通过设置亮度阈值将真彩色、索引色、灰度图转换成二值图像。

3. 文件对话框

- (1). `uigetfile` 函数 文件打开对话框
- (2). `uiputfile` 函数 文件保存对话框

注：在 matlab 的命令窗口中输入 **doc 函数名** 或者 **help 函数名** 即可获得该函数的帮助信息。

详细操作说明

1.图像的读取、写入、显示

imread 函数

函数功能：该函数用于读取图像文件中的数据。

调用格式

```
A = imread(filename,fmt)
[X,map] = imread(filename,fmt)
[...] = imread(filename)
```

...

示例一

下面这段代码读取一张图像并显示出来

```
filename = 'e.bmp';
imgRgb = imread(filename); % 读入一幅图像
imshow(imgRgb); % 显示图像
```

imwrite 函数

函数功能：将图像数据写入到图像文件中，存储在磁盘上。

调用格式：

```
imwrite(A,filename,fmt)
A 是图像数据， filename 是目标图像名字， fmt 是要生成的图片的格式。
imwrite(X,map,filename,fmt)
```

如果要存储一张索引图像，需要指定颜色表，这样在硬盘上生成图像文件时指定的颜色表和图像数据将一起写入图像文件。

```
imwrite(...,filename)
imwrite(...,Param1,Val1,Param2,Val2...)
```

程序示例

% 本例子展示如何将一张真彩色 jpg 格式图片转换为灰度图像、索引图像、二值图像

```
imgrgb = imread('flower.jpg');
```

```
imwrite(imgrgb, 'flower.bmp', 'bmp'); % jpg 格式转换为 bmp 格式
```

```
imggray = rgb2gray(imgrgb);
```

```
imwrite(imggray, 'flower_grayscale.bmp', 'bmp'); % 存储为灰度图像
```

```
[imgind, map] = rgb2ind(imgrgb, 256); % 转换为 256 色的索引图像
```

% 如果转换为 65536 色图像，imwrite 函数无法写入到文件，这是因为：65536 色的

% 索引图像数据类型是 uint16（16-bit），而 imwrite 函数的 bmp 文件格式仅仅支持

% 1-bit, 8-bit, 和 24-bit。png 格式支持 uint16。

```
imwrite(imgind, map, 'flower_index.bmp', 'bmp');  
imgbw = im2bw(imgrgb, 0.5);  
imwrite(imgbw, 'flower_binary.bmp', 'bmp');
```

imshow 函数

函数简介

imshow 是 matlab 中显示图像的函数。

调用方式

imshow(I,n)

imshow(I,[low high])

用指定的灰度范围 [low high]显示灰度图像 I。显示结果，图像中灰度值等于或低于 low 的都将用黑色显示，而灰度值大于等于 high 的都显示为白色，介于 low 和 high 之间的用其灰度级的默认值的中间色调显示。如果用了空矩阵 ([]) 来代替 [low high]， imshow 函数将使用 [min(I(:))max(I(:))]作为第二个参数。

imshow(BW) 显示一张二值图像 BW

imshow(X,map) 用指定的调色板来显示图像

imshow(RGB) 显示一张真彩色图像 RGB

imshow(...,display_option)

imshow(x,y,A,...)

imshow filename

h = imshow(...)

示例一

下面这段代码读取一张图像并显示出来

```
filename = 'e.bmp';  
imgRgb = imread(filename); % 读入一幅彩色图像  
imshow(imgRgb); % 显示彩色图像
```

示例二

下面这段代码把 24 位真彩色位图转为灰度图像

```
filename = 'e.bmp';  
imgRgb = imread(filename); % 读入一幅彩色图像  
imshow(imgRgb); % 显示彩色图像  
imgGray = rgb2gray(imgRgb); % 转为灰度图像  
figure % 打开一个新的窗口显示灰度图像  
imshow(imgGray); % 显示转化后的灰度图像  
imwrite(imgGray, 'gray.jpg'); % 将灰度图像保存到图像文件
```

2. 图像类型转换

rgb2gray 函数

函数功能：将真彩色图像转换为灰度图像。

调用格式：

```
I = rgb2gray(RGB)
```

将真彩色 RGB 图像转换成灰度图像。

程序示例

```
% 1. 显示 RGB 真彩色图像
imgrgb = imread('flower.jpg');
figure('Name', '显示真彩色图像')
imshow(imgrgb)
% 2. 显示灰度图像
imggray = rgb2gray(imgrgb);
figure('Name', '显示灰度图像')
imshow(imggray)
```

im2bw 函数

通过设置亮度阈值将真彩色、索引色、灰度图转换成二值图。

```
BW=im2bw(I,level)
```

```
BW=im2bw(X,map,level)
```

```
BW=im2bw(RGB,level)
```

分别将灰度图像、索引色图像和真彩色图像二值化为图像 BW，level 是归一化的阈值，取值在[0,1]之间。

输入图像可以是 double 或 uint8 类型，输出图像为 uint8 类型。

3. 颜色空间的转换

rgb2hsv 函数

用来将 RGB 模型转换为 HSV 模型。其调用格式如下：

```
HSV=rgb2hsv(RGB);
```

hsv2rgb 则用来实现将 HSV 模型转换为 RGB 模型。

4.文件对话框

uigetfile 函数

文件打开对话框

【功能描述】

创建标准的对话框并通过交互式操作取得文件名。

【函数用法】

显示一个模态对话框，对话框列出了当前目录下的文件和目录，用于可以选择一个将要打开的文件名。

此函数的用法为

```
[FileName,PathName] = uigetfile(FilterSpec,DialogTitle,DefaultName)
```

FileName: 返回的文件名

PathName: 返回的文件的名称

FilterSpec: 文件类型设置

DialogTitle: 打开对话框的标题

DefaultName: 默认指向的文件名

%获取文件路径，打开 bmp 文件

[illegible]

```
[filename,pathname]=uigetfile('*.bmp','Open a bmp file');
```

```
datafile=[pathname,filename];
```

```
img=imread(datafile);
```

[illegible]

uiputfile 函数

文件保存对话框

格式

```
[FileName, PathName] = uiputfile(FilterSpec, DialogTitle)
```

参数 FilterSpec 是指定在对话框中显示的文件类型的字符串,如 “*.m”、“*.mat” 等

参数 `DialogTitle` 指定对话框的标题。对话框执行后, `filename` 包含了所选择的文件名, `pathname` 包含了文件的路径。如果取消对话框, 则 `filename` 被设为 0。

```
[filename, pathname] = uiputfile({'*.m'; '*.mdl'; '*.mat'; '*..*'}, 'Save as');
```

[illegible]

```

[filename, pathname] = uiputfile({'*.bmp','BMP files'; '*.jpg;', 'JPG
files'}, '保存一个图像文件');
if isequal(filename,0) || isequal(pathname,0)
    return;
else
    fpath=fullfile(pathname, filename);
end
imwrite(img,fpath,'bmp');%图像文件的写入
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

5. 补充

subplot 函数

如果要在一个绘图窗口中显示多个图形，可用 subplot 函数实现。
其基本调用格式为：

subplot(m, n, k) 或 subplot(m n k)

其中 m, n, k 取值为 1—9。该函数表示将绘图窗口划分为 $m \times n$ 个子窗口（子图），并在第 k 个子窗口中绘图

参考界面：

