

HW2 作业报告

1600012960 周小妹

一、文件夹目录

greens.jpg：作业提供的图像。

greens.pbm：将 greens.jpg 转存为 pbm 格式得到的图像。

greens.pgm：将 greens.jpg 转存为 pgm 格式得到的图像。

greens.ppm：将 greens.jpg 转存为 ppm 格式得到的图像。

imreadpbm.m：读取 pbm 图像的 Matlab 程序。

imreadpbm.txt：读取 pbm 图像后将结果按照 pbm 图像储存方式储存的文本文件。

imreadpgm.m：读取 pgm 图像的 Matlab 程序。

imreadpgm.txt：读取 pgm 图像后将结果按照 pgm 图像储存方式储存的文本文件。

imreadppm.m：读取 ppm 图像的 Matlab 程序函数。

imreadppm.txt：读取 ppm 图像后将结果按照 ppm 图像储存方式储存的文本文件。

jpg2pxm.m：读取 jpg 图像并将图转存为 pbm、pgm、ppm 格式的图像。

ppmb.txt：读取 ppm 图像像素中 b 分量的结果。

ppmg.txt：读取 ppm 图像像素中 g 分量的结果。

ppmr.txt：读取 ppm 图像像素中 r 分量的结果。

mainreadppm.m：运行 imreadppm.m 的主程序。

二、jpg2pxm.m

```
im = imread("greens.jpg", 'jpg');           % 读入jpg
imwrite(im, 'greens.ppm', 'ppm');           % 存储为ppm
imwrite(im, 'greens.pgm', 'pgm');           % 存储为pgm
imwrite(im, 'greens.pbm', 'encoding', 'ASCII'); % 存储为pbm
```

通过 imread 和 imwrite 函数实现从 jpg 到 pnm 的转换。本程序中 ppm 和 pgm 的编码格式为二进制编码，pbm 采用 ascii 编码。（见上图）

三、pnm 图像编码

pnm 格式	纯文本格式	二进制格式	备注
pbm	P1	P4	黑白图片
pgm	P2	P5	灰度图片
ppm	P3	P6	彩色图片

pbm 图像的第一部分为 格式说明、图像宽度、图像高度。格式说明的取值为“P1”或“P4”，表示图像编码方式，这三个值用 ascii 表示，之间以空格或者换行隔开，其中可能加入注释，注释由“#”开始直至行末。第二部分为每个像素的值，取值可能为 0 或 1。如果图像编码方式为 P1，这部分的值采用 ascii 编码，并以空格隔开；如果图像编码方式为 P4，这部分的值采用二进制编码。

pgm 和 ppm 图像的第一部分为：格式说明、图像宽度、图像高度、像素值最大值。pgm 的格式说明取值为“P2”或“P5”，ppm 的格式说明取值为“P3”或“P6”，表示图像编码方式，用 ascii 表示，之间以空格或换行隔开，其中可能加入注释，注释由“#”开始直至行末。第二部分为每个像素的值。第二部分为每个像素的值，对于 pgm，像素值为灰度值，对于 ppm，像素值为一个三维向量，其分量分别表示 r、g、b，这些取值都不超过像素值最大值。如果图像编码方式为“P2”或“P3”，像素值由 ascii 编码，并以空格隔开；如果图像

编码方式为“P5”或“P6”，像素值由二进制编码，每一个灰度值或分量值占一字节，之间没有隔开。

无论是 pbm 还是 pgm、ppm，它们第二部分读取像素值的顺序都是从上到下，从左到右。

四、imreadpbm.m

```
1  impbm = fopen('greens.pbm', 'r');
2  if(impbm == -1)
3      error('could not open the file');
4  end
5  [imagesize, num] = fscanf(impbm, 'P1 %d %d\n');
6  if(num ~= 2)
7      error('error format');
8  end
9  image = [];
10 for i = 1:imagesize(1) * imagesize(2)
11     image = [image fscanf(impbm, '%d ')];
12 end
13 image = image.';
14 fclose(impbm);
15 delete('imreadpbm.txt');
16 impbm = fopen('imreadpbm.txt', 'a');
17 fprintf(impbm, "P1 %d %d\n", imagesize);
18 fprintf(impbm, "%d ", image);
19 fclose(impbm);
```

本例中 pbm 图像编码方式采取“P1”，即 ascii 编码。（见上图）

第 1 行以只读方式打开 pbm 文件；第 5 行将文件第一行中的宽度和高度读入 imagesize 中；第 10-12 行将文件像素值读入宽度*高度大小的 image 矩阵中；第 13 行将 image 转置；关闭文件后第 16-18 行将读取结果按照 pbm 文件格式以文本形式写入‘imreadpbm.txt’中。

五、imreadpgm.m

本例中 pgm 图像编码方式采取“P5”，即二进制编码。（见下图）

第 1 行先打开 pgm 文件；第 5 行按照格式将图像宽度和高度读入 imagesize 中；第 10-12 行将文件像素值读入宽度*高度大小的 image 矩阵中；第 13 行将矩阵转置；关闭文件后第 16-18 行将读取结果按照 pgm 文件格式写入‘imreadpgm.txt’中。

```
1  impgm = fopen('greens.pgm', 'r');
2  if(impgm == -1)
3      error('could not open the file');
4  end
5  [imagesize, num] = fscanf(impgm, 'P5 %d %d 255\n');
6  if(num ~= 2)
7      error('error format');
8  end
9  image = [];
10 for height = 1:imagesize(2)
11     image = [image fread(impgm, imagesize(1), 'uint8')];
12 end
13 image = image.';
14 fclose(impgm);
15 delete('imreadpgm.txt');
16 impgm = fopen('imreadpgm.txt', 'a');
17 fprintf(impgm, "P5 %d %d 255\n", imagesize);
18 fprintf(impgm, "%d ", image);
19 fclose(impgm);
```

六、imreadppm.m

```
1 function [] = imreadppm(s)
2 imppm = fopen(s, 'r');
3 if(imppm == -1)
4     error('could not open the file');
5 end
6 [imagesize, num] = fscanf(imppm, 'P6 %d %d 255\n');
7 if(num ~= 2)
8     error('error format');
9 end
10 imager = [];
11 imageg = [];
12 imageb = [];
13 for height = 1:imagesize(2)
14     imager = [imager fread(imppm, imagesize(1), 'uint8')];
15     imageg = [imageg fread(imppm, imagesize(1), 'uint8')];
16     imageb = [imageb fread(imppm, imagesize(1), 'uint8')];
17 end
18 imager = imager.';
19 imageg = imageg.';
20 imageb = imageb.';
21 fclose(imppm);
22 delete('ppmr.txt');
23 imppm = fopen('ppmr.txt', 'a');
24 fprintf(imppm, "%d ", imager);
25 fclose(imppm);
26 delete('ppmg.txt');
27 imppm = fopen('ppmg.txt', 'a');
28 fprintf(imppm, "%d ", imageg);
29 fclose(imppm);
30 delete('ppmb.txt');
31 imppm = fopen('ppmb.txt', 'a');
32 fprintf(imppm, "%d ", imageb);
33 fclose(imppm);
34 delete('imreadppm.txt');
35 imppm = fopen('imreadppm.txt', 'a');
36 fprintf(imppm, "P6 %d %d 255\n", imagesize);
37 for width = 1:imagesize(1)
38     for height = 1:imagesize(2)
39         fprintf(imppm, "%d ", imager(height,width), imageg(height,width),
40             imageb(height,width));
41     end
42 end
43 fclose(imppm);
```

本例中 ppm 图像编码方式采取 “P6”，即二进制编码。（见上图）。

第 2 行先打开 s 文件；第 6 行按照格式将图像宽度和高度读入 imagesize 中；第 13-17 行将文件像素值三个分量分别读入宽度*高度大小的 imager、imageg、imageb 矩阵中；第 18-20 行将矩阵转置；关闭文件后第 23-24、27-28、31-32 行将分量读取结果写入 ‘ppmr.txt’、‘ppmg.txt’、‘ppmb.txt’ 中；第 35-41 行将读取结果按照 ppm 文件格式写入 ‘imreadppm.txt’ 中。

七、mainreadppm.m

```
1 imreadppm('greens.ppm');
```

通过上图中的语句运行 imreadppm 函数得到 ppm 读取的结果。