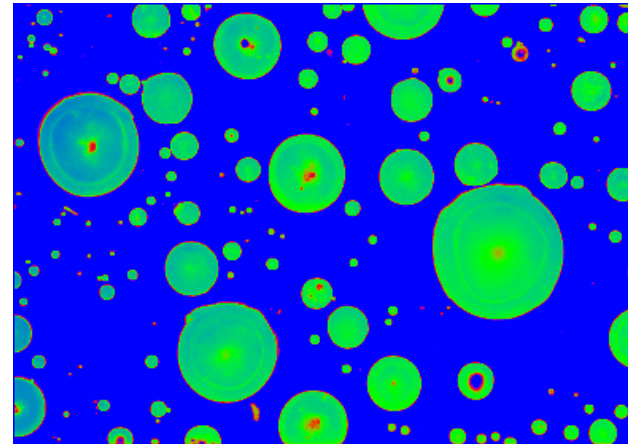
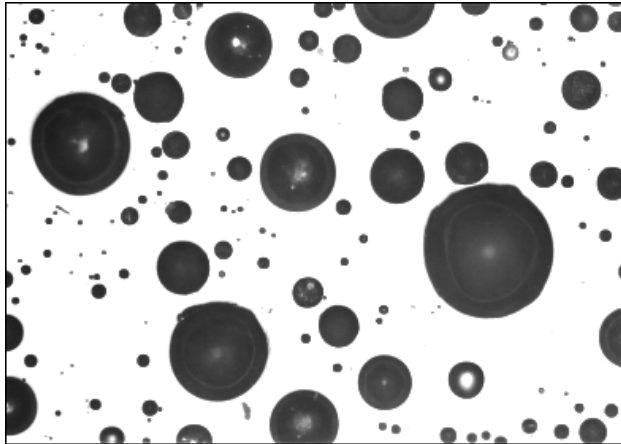


§ 2.5 伪彩色变换

由于人的视觉对彩色的分辨能力高于对灰度的分辨能力。为了提高对图像细节的分辨能力，而将灰度图像变为伪彩色图像的变换方法，称为**伪彩色增强处理**。

彩色可用互相独立的、不同比例的R、G、B三基色的量来表示。

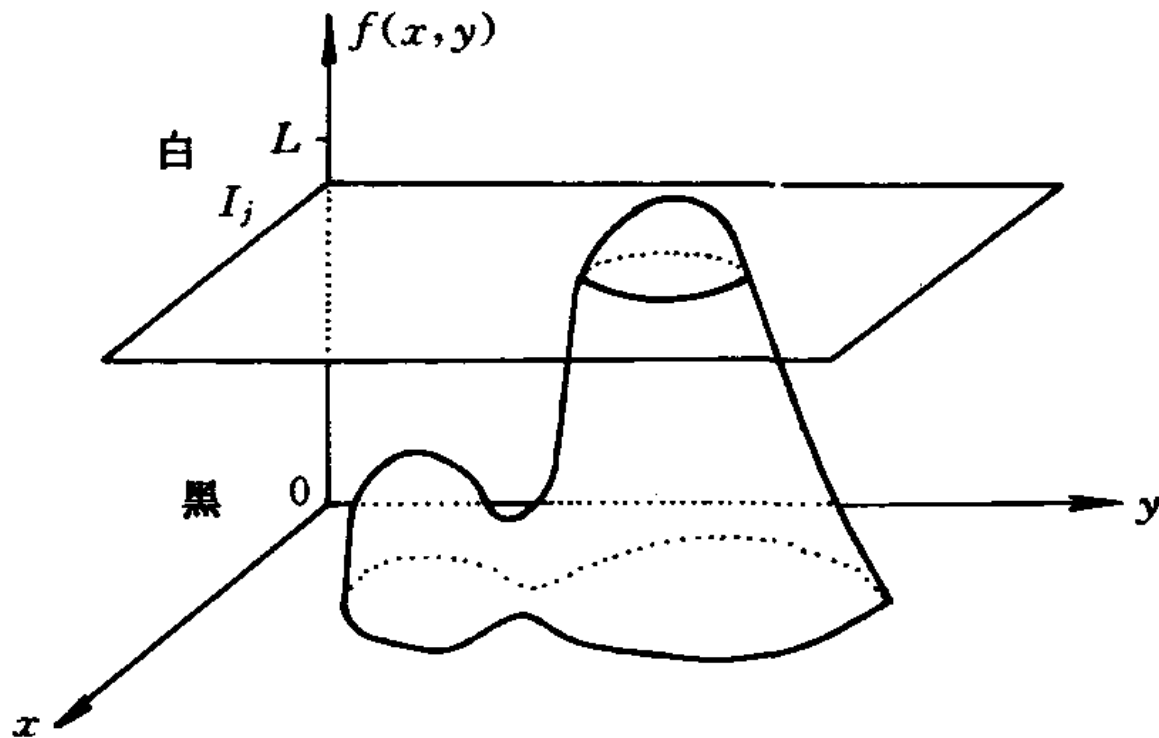
方法：空域伪彩色变换、频域伪彩色变换



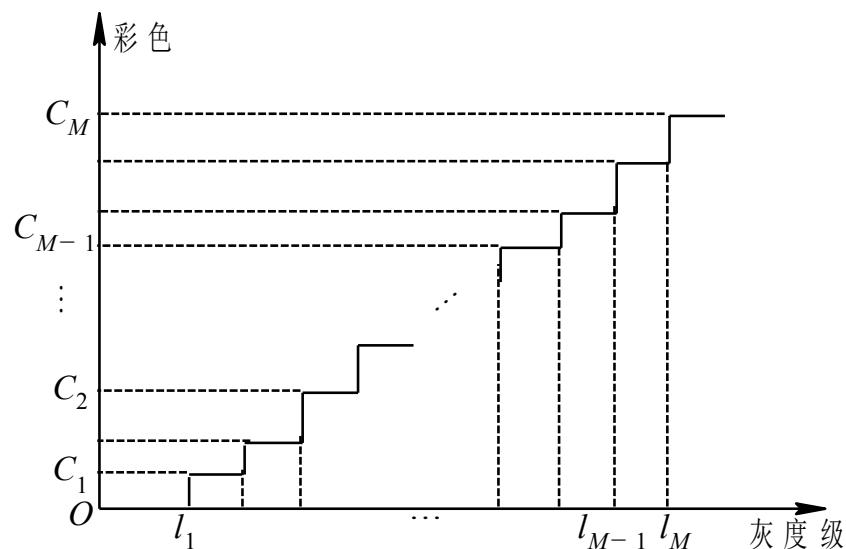
方法一：灰度分割(Intensity slicing)

灰度分割和颜色编码是伪彩色图像处理的最简单的例子之一。如果一幅图像可被看作一个二维亮度函数，这种方法可理解为用一组平行于 xoy 平面的平面与二维亮度函数相割。

- (1) 如果在平面两侧分配不同颜色，那么灰度级在平面以上的所有像素将用一种颜色编码，而灰度级在平面以下的所有像素将用另一种颜色编码，结果是一个**两色图像**。



(2) 多分层过程也类似此原理。具体过程可作如下解释，可作若干个平行于 xoy 坐标面的平面，那么每个平面将与函数 $f(x, y)$ 相交，这样就把 $f(x, y)$ 表示的连续灰度分成**若干级别**，分层数可根据需要的精度加以任意设置。例如，在所定的灰度级 L_1, L_2, \dots, L_M 处定义 M 个平面，这些平面是等间距的，这 M 个平面把灰度分成 $M+1$ 个区域，区域级别为 L_1, L_2, \dots, L_M ，令 L_1 代表黑色 $[f(x, y) = 0]$ ， L_M 代表白色 $[f(x, y) = L_M]$ ，这样就完成了等密度分层。



方法一-计算机程序设计原理

- 1、打开一灰度图像文件
- 2、读取图像数据，将灰度值存入二维数组ImageIn
- 3、求出最大灰度值MaxGray,并将原图像灰度转换成16级灰度，
即：对任意一个像素，计算其新的灰度级ColorIndex

4、灰度级和使用彩色的对应关系是：
{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15}对
应于{黑、深蓝、深绿、深红、深灰、
品红、浅蓝、棕色、浅绿、浅红、浅灰
、浅蓝绿、黄色、白色、深蓝绿、浅紫
}，可应用**Qbcolor(n)**根据新的灰度值来
确定颜色

5、显示彩色图像

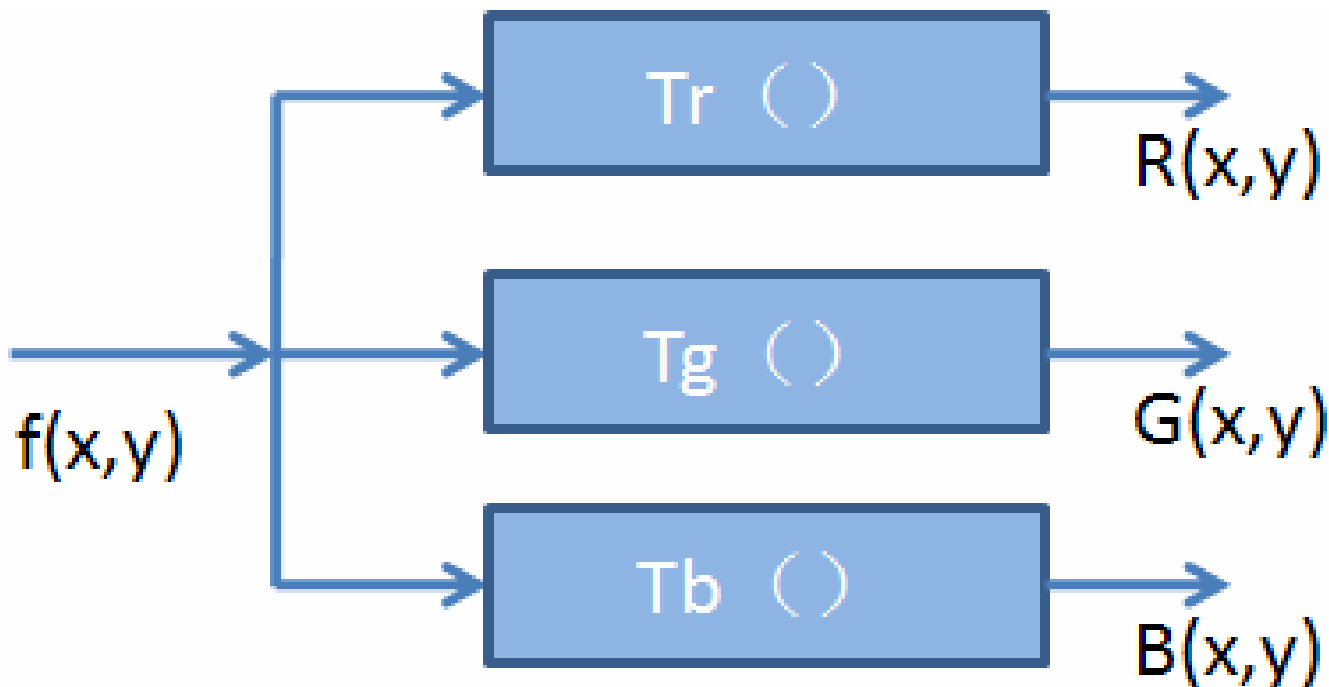
| QBColor (n) | 颜色 | 对应RGB颜色值 |
|-------------|-----|---------------------|
| 0 | 黑 | RGB (0, 0, 0) |
| 1 | 蓝 | RGB (0, 0, 191) |
| 2 | 绿 | RGB (0, 191, 0) |
| 3 | 青 | RGB (0, 191, 191) |
| 4 | 红 | RGB (191, 0, 0) |
| 5 | 洋红 | RGB (191, 0, 191) |
| 6 | 黄 | RGB (191, 191, 0) |
| 7 | 白 | RGB (191, 191, 191) |
| 8 | 灰 | RGB (64, 64, 64) |
| 9 | 亮蓝 | RGB (0, 0, 255) |
| 10 | 亮绿 | RGB (0, 255, 0) |
| 11 | 亮青 | RGB (0, 255, 255) |
| 12 | 亮红 | RGB (255, 0, 0) |
| 13 | 亮洋红 | RGB (255, 0, 255) |
| 14 | 亮黄 | RGB (255, 255, 0) |
| 15 | 亮白 | RGB (255, 255, 255) |

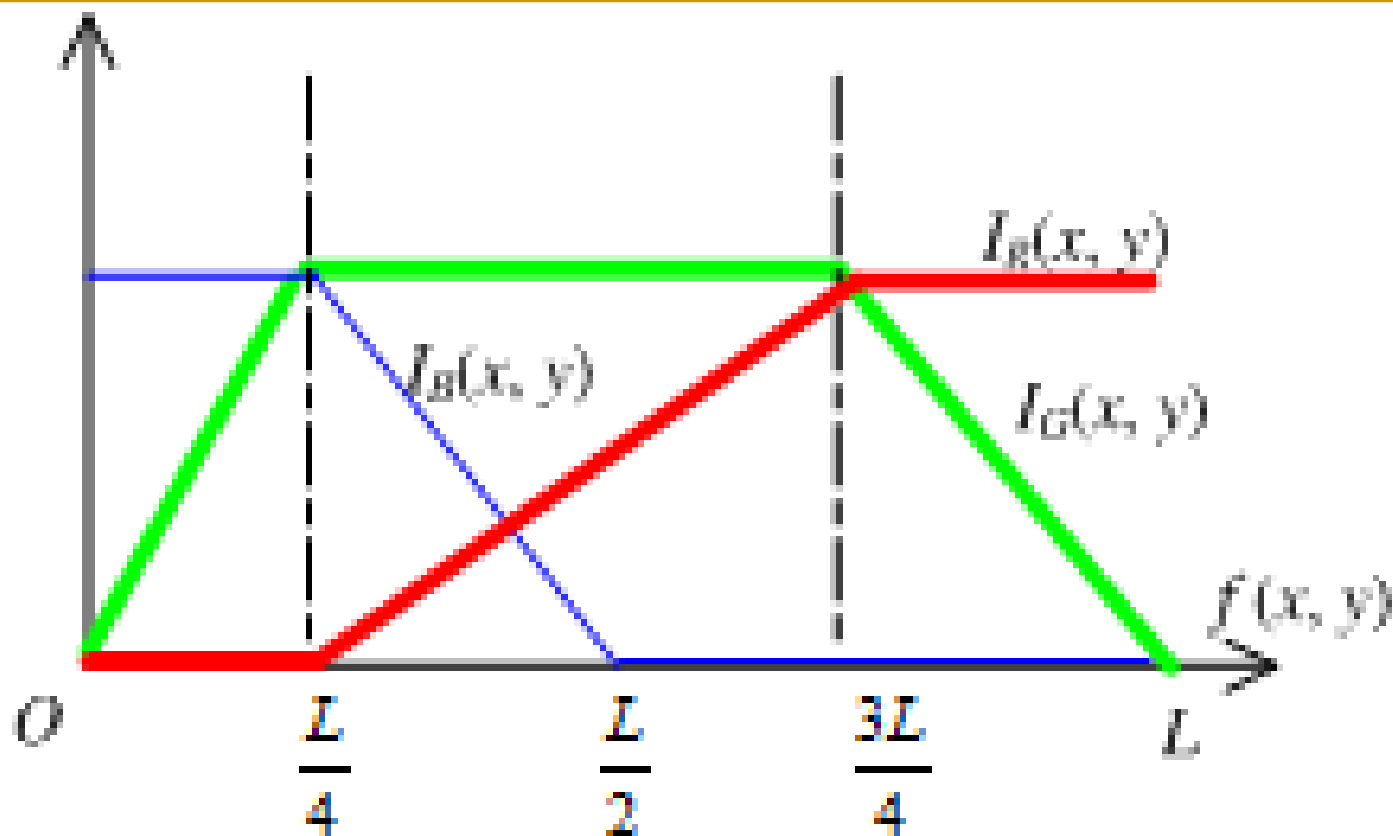
方法二：灰度级彩色变换

这种伪彩色处理技术（在遥感技术中常称为假彩色合成方法），可以将灰度图像变为具有多种颜色渐变的连续彩色图像，实现图像的连续伪彩色变换。

其变换过程为：将灰度图像送入具有不同变换特性的红、绿、蓝3个变换器(变换函数)，同一灰度由3个变换函数对其实施不同变换，并重新合成某种色彩。

可见，不同大小灰度级一定可以合成不同色彩。



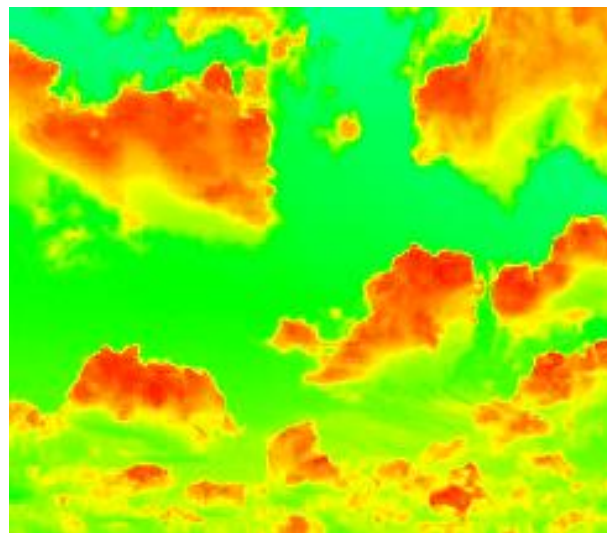


若 $f(x, y)=0$ ，则 $I_B(x, y)=L$ ， $I_R(x, y)=I_G(x, y)=0$ ，显示蓝色。

若 $f(x, y)=L/2$ ，则 $I_G(x, y)=L$ ， $I_R(x, y)=I_B(x, y)=0$ ，显示为绿色。

若 $f(x, y)=L$ ，则 $I_R(x, y)=L$ ， $I_B(x, y)=I_G(x, y)=0$ ，从而显示红色。

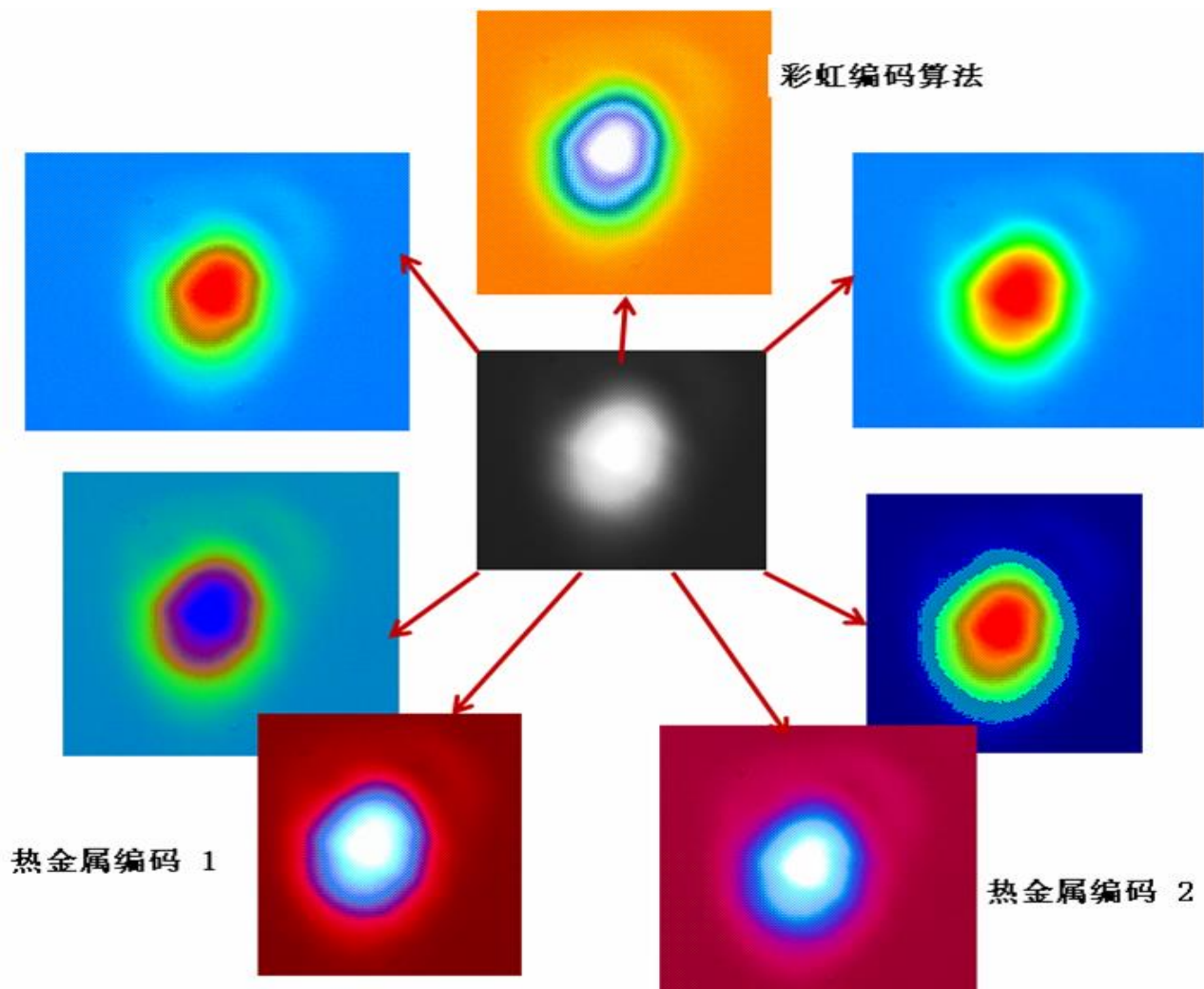
因此不难理解，若灰度图像 $f(x, y)$ 灰度级在 $0 \sim L$ 之间变化， I_R 、 I_B 、 I_G 会有不同输出，从而合成不同的彩色图像。



程序演示

请在实验课上实现

变换函数有很多种，应用于不同的领域。如遥感、医学、红外图形处理中。比较常见的算法有：彩虹编码算法、热金属编码算法、红（绿、蓝、黄、青、紫）饱和编码算法等等。



热金属编码算法

将测量图像的灰度区域分为四个部分，分别对应：低温物体 $L_0 \sim L_1$ （蓝色），中低温物体 $L_1 \sim L_2$ （绿色），中温物体 $L_2 \sim L_3$ （黄色）和高温物体 $L_3 \sim L_4$ （红色）。

