6.3
首先，若已知两个点的坐标，容易推导其连接线段上的点中两点的相对百分比。

设 $C_1(x_1, y_1)$　$C_2(x_2, y_2)$　$C(x_0, y_0)$

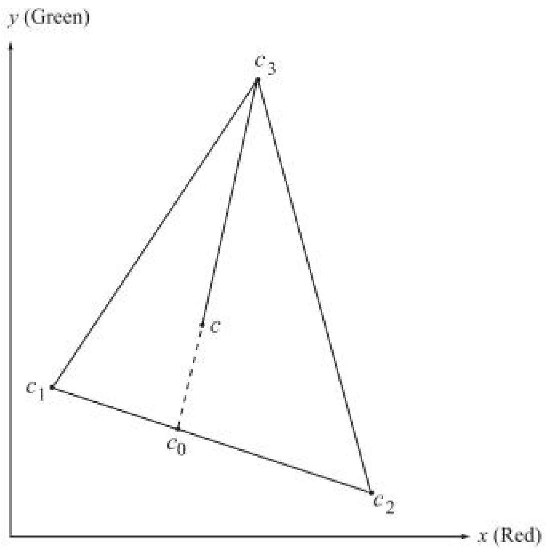
则 C_0 中 C_1 的相对百分比 $P_1 = \dfrac{d(C_1, C_2) - d(C_1, C_0)}{d(C_1, C_2)}$

其中 $d(C_1, C_2) = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$

$d(C_1, C_0) = (x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2$

$P_2 = 1 - P_1$

如图所示，c1、c2 和 c3 是颜色三角形的给定顶点，c 是包含在三角形内或其边界上的任意颜色点。
首先，容易知道三角形边界上的任何颜色都是由定义包含该点的线段的两个顶点的比例组成的。在这条线对面的颜色顶点对线上的一个点的贡献是 0%。连接点 c3 和 c 的线段显示为延伸（虚线段），直到它与连接点 c1 和 c2 的线段相交。交点表示为 c0。因为我们有 c1 和 c2 的值，如果我们知道 c0，我们可以通过使用两点的方法来计算 c0 中包含的 c1 和 c2 的百分比。让 c0 中 c1 和 c2 的含量的比率用 R12 表示。
如果我们现在将颜色 c3 添加到 c0 中。该点将开始沿着所示的线向 c3 移动。对于沿这条线的任何位置，我们可以通过使用计算两点的方法来确定 c3 和 c0 的百分比。重要的是，R12 比率沿段连接的任何点将保持不变。



6.5

R=0.5；G=1；B=0.5；

由表格知看起来应该是纯绿加了一点灰色。

Table P6.6

Color	R	G	B	Mono R	Mono G	Mono B
Black	0	0	0	0	0	0
Red	1	0	0	255	0	0
Yellow	1	1	0	255	255	0
Green	0	1	0	0	255	0
Cyan	0	1	1	0	255	255
Blue	0	0	1	0	0	255
Magenta	1	0	1	255	0	255
White	1	1	1	255	255	255
Gray	0.5	0.5	0.5	128	128	128

6.14

$$H = \begin{cases} \theta & \text{if } B \le G \\ 360 - \theta & \text{if } B > G \end{cases} \tag{6-16}$$

with†

$$\theta = \cos^{-1}\left\{ \frac{\frac{1}{2}\left[(R-G)+(R-B)\right]}{\left[(R-G)^2+(R-B)(G-B)\right]^{1/2}} \right\} \tag{6-17}$$

The saturation component is given by

$$S = 1 - \frac{3}{(R+G+B)}\left[\min(R,G,B)\right] \tag{6-18}$$

根据此公式与原图解答

(a) 黑色部分 $R=G=B=0$，故 $H=0$，即0灰度

红色部分 $\theta=0=H$，0灰度；白色部分，$\theta=0=H$，0灰度

黄色部分 $\theta=60^\circ$，$\frac{60}{360}\times255=43$灰度；天蓝，$\theta=180^\circ$，即128灰度

紫粉，$\theta=300^\circ$，即212灰度；绿色 $\theta=120^\circ$，即85°，蓝色 $\theta=240^\circ$，即170

(b) 中间是白光，故 $R=G=B=1$ $\therefore S=1-\frac{3\times1}{3}=0$，即0灰度

其余部分，R、G、B 三分量中至少有1个为0 故 $S=1-\frac{0}{3}=1$

即255灰度

(c) 黑色部分 $I=\frac{1}{3}(R+G+B)=0$，即0灰度

红、绿、蓝部分 $I=\frac{1}{3}(1+0+0)=\frac{1}{3}$，即85灰度

天蓝、黄、紫粉部分 $I=\frac{1}{3}(1+1+0)=\frac{2}{3}$，即170灰度

中间白色部分 $I=\frac{1}{3}(1+1+1)=1$，即255灰度

6.16

$$\because \begin{bmatrix} C \\ M \\ K \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

又 $s_i = k r_i$

则对 CMK 模型有 $1 - s_i = k(1 - r_i)$

$\therefore s_i = 1 - k + k r_i \quad (i = 1, 2, 3)$ 得证

6.24

最简单的方法是将每个输入图像转换为 HSI 空间，根据第 3.3.2 节中讨论的强度(I)分量（保留 H 和 S 不变）执行直方图规范，并将具有原始色调和饱和度分量的结果强度分量转换回起始颜色空间。

6.28

$$\because \vec{a} = 0 \qquad C = \begin{bmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad 设\ \vec{z} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

$$\therefore D(\vec{z}, \vec{a}) = [x, y, z] \begin{bmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = D_0$$

即 $8x^2 + y^2 + z^2 = D_0$，在 RGB 空间中为一椭球