



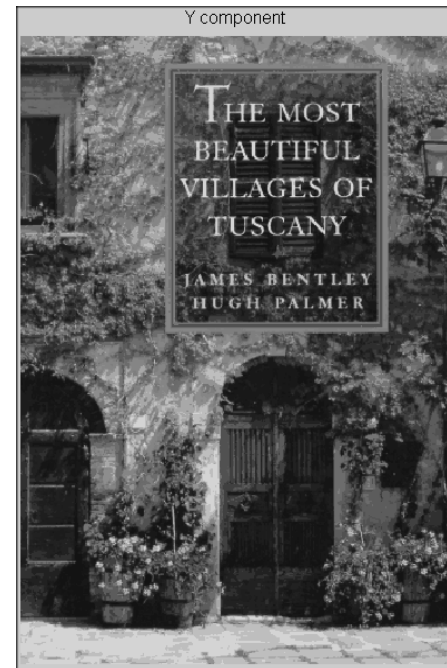
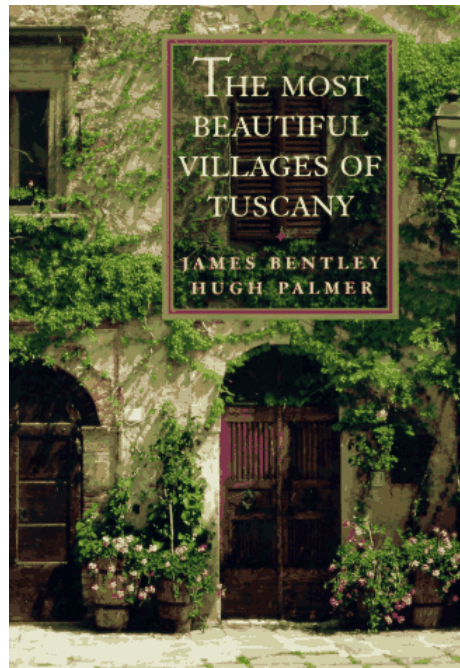
Lab 2: Color Conversion

Color Space Conversion (1/3)

■ Sensitivity for human eyes:

- ◆ $R > G > B$
- ◆ Luminance (Y) $>$ Chrominance (C_b, C_r)

■ Luminance channel can be treated just like a gray-scale image



Color Space Conversion (2/3)

Original
RGB image



Y



C_b



C_r



Color Space Conversion (3/3)

$$\begin{bmatrix} Y \\ C_b \\ C_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299000 & 0.587000 & 0.114000 \\ -0.168736 & -0.331264 & 0.500002 \\ 0.500000 & -0.418688 & -0.081312 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix}$$

(a) translate from RGB to YC_bC_r

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 1.40210 \\ 1.0 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1.0 & 1.77180 & 0.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ C_b - 128 \\ C_r - 128 \end{bmatrix}$$

(b) translate from YC_bC_r to RGB

Lab 2: RGB - YCbCr

- 下載並安裝Dev-C++
- 參閱RGB to YCbCr程式範例
- BMP檔案檔頭格式請參閱以下網址
 - ◆ <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/BMP>
- 撰寫RGB to YCbCr的C/C++程式
- 撰寫YCbCr to RGB的C/C++程式
- 以List Scheduling程式進行RGB to YCbCr的排程
- 撰寫並繳交實驗報告

RGB to YCbCr

$$\begin{bmatrix} Y \\ C_b \\ C_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299000 & 0.587000 & 0.114000 \\ -0.168736 & -0.331264 & 0.500002 \\ 0.500000 & -0.418688 & -0.081312 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix}$$

translate from *RGB* to *YC_bC_r*

$$Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B \quad Y \in [0, 255]$$

$$C_b = -0.169 \times R - 0.331 \times G + 0.5 \times B + 128 \quad C_b \in [0, 255]$$

$$C_r = 0.5 \times R - 0.419 \times G - 0.081 \times B + 128 \quad C_r \in [0, 255]$$

YCbCr to RGB

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.0 & 0.0 & 1.40210 \\ 1.0 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1.0 & 1.77180 & 0.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ C_b - 128 \\ C_r - 128 \end{bmatrix}$$

translate from YC_bC_r to RGB

$$R = \dots \quad \dots \quad R \in [0, 255]$$

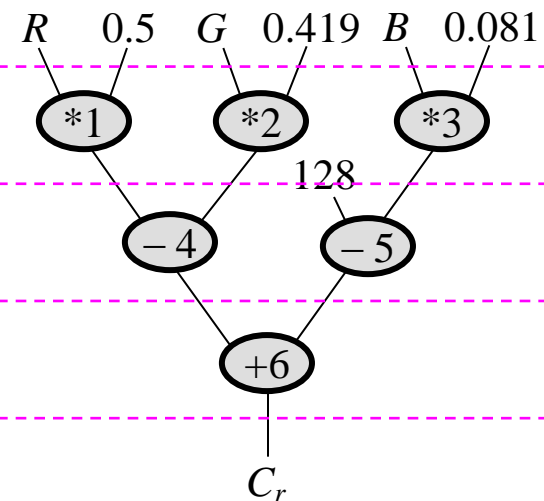
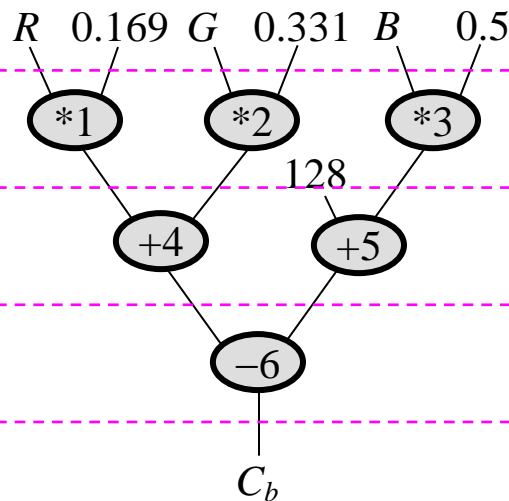
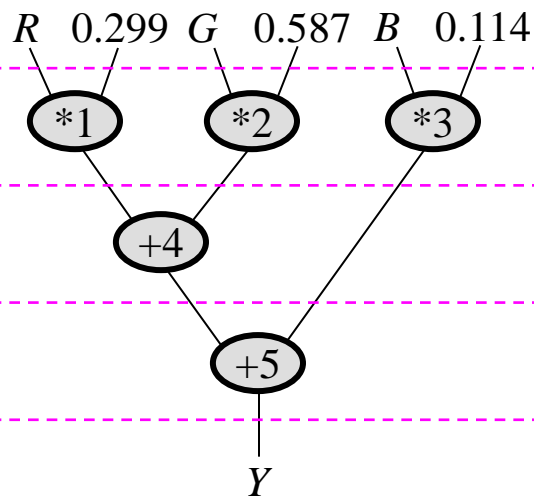
$$G = \dots \quad \dots \quad G \in [0, 255]$$

$$B = \dots \quad \dots \quad B \in [0, 255]$$

Scheduling of RGB to YCbCr

Resource constraints:

*	+
1	1
1	2
1	3
2	1
2	2
2	3
3	1
3	2
3	3



實驗報告+程式碼

- 實驗報告 及程式碼以壓縮檔繳交，每位同學均須繳交
- 實驗報告壓縮檔請以實驗編號及自己的學號姓名命名，例如：**Lab2_M999999999陳小華.rar**，於規定時間內上傳至“中山大學網路大學-作業評量區”繳交，超過規定時間後繳交將酌予扣分，繳交狀況亦將公布於中山網路大學課程公告板中
- 實驗報告內容包含
 - ◆ 實驗主題、實驗日期、學號姓名
 - ◆ 實驗內容、過程及結果
 - ⊕ 實驗內容
 - ⊕ 實驗畫面、電路圖...
 - ⊕ 實驗結果及分析
 - ◆ 實驗心得