

104 學年度 第二學期 資訊一甲
計算機概論實習 第二次平時上機考試

第一題請使用檔案名稱 **quiz2_dxxxxxxx_1.c**，“**dxxxxxxx**” 為你的學號。同時，請在每個程式原始碼的第一行，以**註解方式**寫上你的**學號、及姓名**。未使用規定之檔名或未寫上學號、及姓名者，本次成績將被扣 **10%** 的分數。當你作答完畢後，請將**程式的原始碼 (source code, .c 檔) 和 wildflowers.bmp 點陣圖檔案上傳到教師機台**。

1. (100 points) 你可使用 **quiz1_skeleton_1.c** 的程式架構，並先將其改名為 **quiz1_dxxxxxxx_1.c**。這個程式作業是有關影像處理。一個點陣圖 (bitmap image) 的檔案格式可分為檔頭 (file header) 和影像資料 (image information) 兩部份，其定義如下列的結構：

```
typedef struct BitmapHeader {  
    // 檔頭部份  
    char Type[2]; // 兩個固定字元 "BM"  
    unsigned Size; // 檔案長度  
    char Reserved[4]; // 保留欄位  
    unsigned OffsetBits; // 像素資料起始位置的位移量  
    // 資料部份  
    unsigned InfoSize; // 資料區域大小  
    unsigned Width; // 影像寬度  
    unsigned Height; // 影像高度  
    short unsigned Planes; // 顯示裝置平面數，其值通常為 1  
    short unsigned BitPerPixel; // 像素位元數  
    unsigned Compression; // 壓縮資料  
    unsigned ImageSize; // 影像區域大小  
    unsigned XResolution; // 水平解析度，每公尺多少像素  
    unsigned YResolution; // 垂直解析度，每公尺多少像素  
    unsigned Colors; // 色彩種類  
    unsigned ImportantColors; // 重要顏色  
} Header;
```

檔頭及影像資料結束後，為一個色盤區域 (palette)，其大小為 **OffsetBits-InfoSize-14** 個位元組；其後即為像素區域，大小佔用 **ImageSize** 個位元組，此二區域的資料型態可宣告為 **unsigned char** 的指標。像素區域的儲存方式如下：

1. 像素的儲存是以列為主，自左而右，自下而上。即最後一列儲存在像素區域的最前面。
2. 每個像素佔用三個位元組代表紅、綠、藍 (RGB) 各佔一個位元組，其順序為藍色 (B)、綠色 (G)、然後紅色 (R)。
3. 每一列的位元組數必須是 4 的倍數。如果每列實際像素的總位元組不是 4 的倍數，則在結尾填入 0 的資料。

寫一個 C 語言的程式以執行下列步驟：

1. 讀入一個彩色影像點陣圖檔案，
2. 將影像上下、左右各平分為二，成四個塊狀影像，左上角部份的向素做灰階轉換、右上角部份的向素做藍色濾光鏡轉換、左下角部份的向素做綠色濾光鏡轉換、右下角部份的向素做紅色濾光鏡轉換。

灰階轉換公式為 $\text{imageData}[k] = (\text{imageData}[k] * \text{weight} * 20 + \text{imageData}[k+1] * \text{weight} * 50 + \text{imageData}[k+2] * \text{weight} * 30) / (\text{weight} * 100)$; $\text{imageData}[k+1] = \text{imageData}[k]$; $\text{imageData}[k+2] = \text{imageData}[k]$;
 藍色濾光鏡轉換公式為 $\text{imageData}[k] = \text{imageData}[k] < 255 - \text{weight} ? \text{imageData}[k] + \text{weight} : \text{weight}$; ; 綠色濾光鏡公轉換式為 $\text{imageData}[k+1] = \text{imageData}[k+1] < 255 - \text{weight} ? \text{imageData}[k+1] + \text{weight} : \text{weight}$;
 紅色濾光鏡轉換公式為 $\text{imageData}[k+2] = \text{imageData}[k+2] < 255 - \text{weight} ? \text{imageData}[k+2] + \text{weight} : \text{weight}$;

- 將濾光鏡效果轉換後的寫到硬碟，檔名為“blocked_filter.bmp”：且將影像檔案檔頭和資料部份的內容到顯示器上。

程式執行範例：

```

D:\課程\A1-計算機概論\Exam\Quiz\Sp105\Lab\quiz2_1_sp...
The resulting image is blocked_filter.bmp.
Type:          BM
Size:          1080054
Reserved:
OffsetBits:   54
InfoSize:     40
Width:        800
Height:       450
Planes:       1
BitPerPixel:  24
Compression:  0
ImageSize:    1080000
XResolution:  5669
YResolution:  5669
Colors:        0
ImportantColors: 0
    
```

測試用影像原圖 “wildflowers.bmp”：



濾光鏡轉換後之影像圖 “blocked_filter.bmp”：

