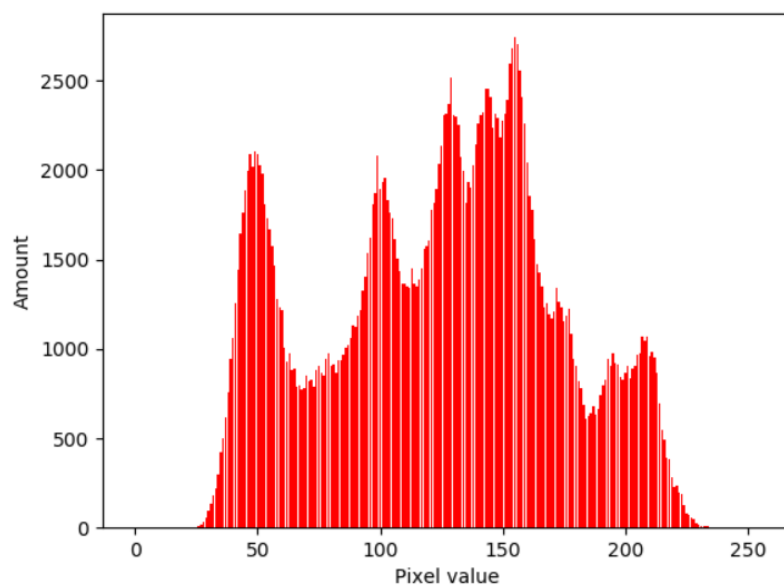
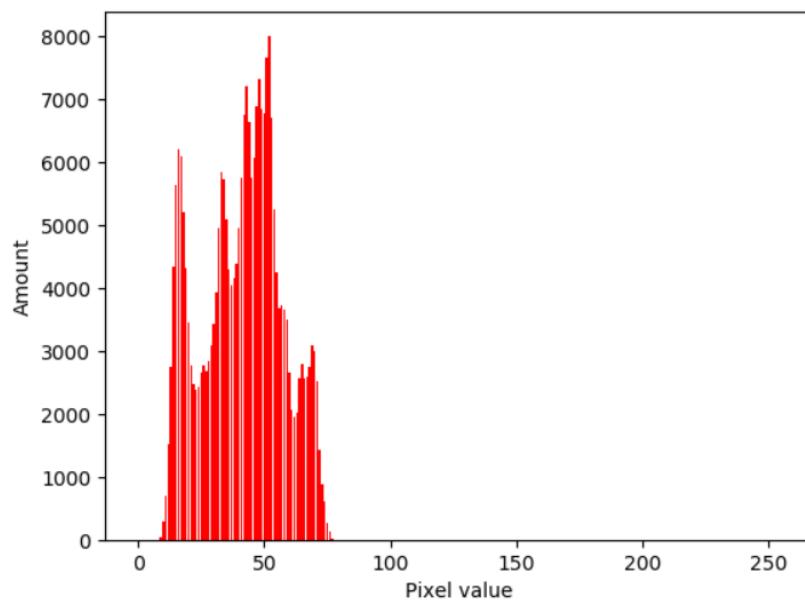
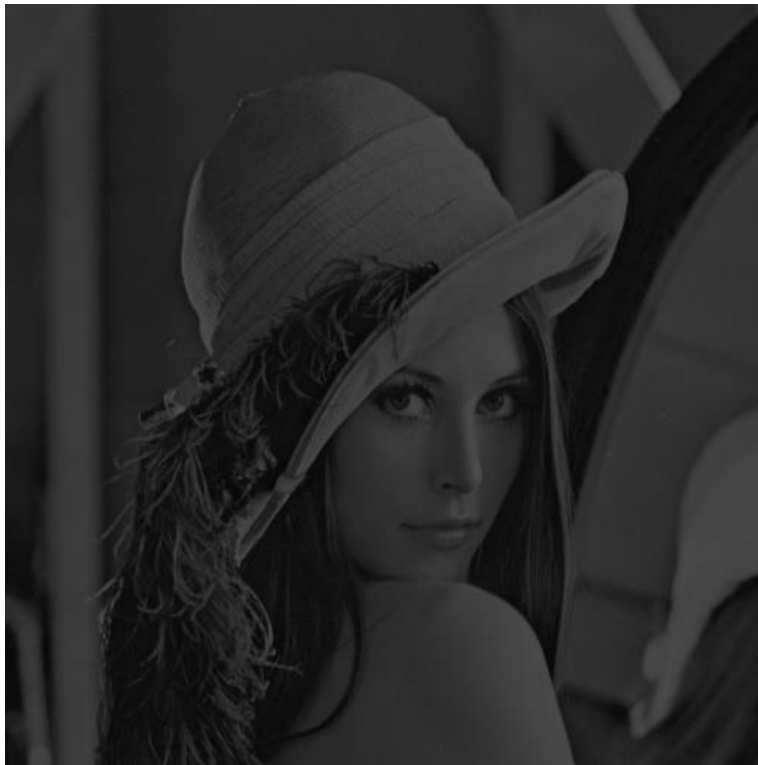


(a) Original image and histogram



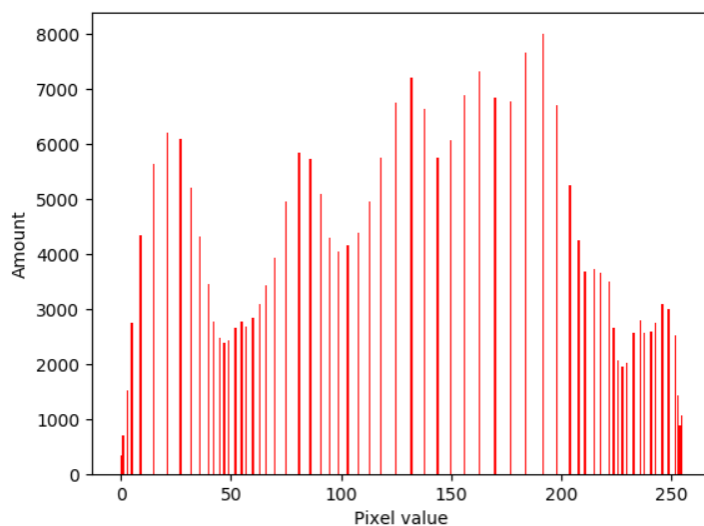
這邊跟前面的作業 2 一樣，將 `lena.bmp` 讀進來之後，用 `img.shape` 來觀察圖片的長寬，再來將圖片的 `pixel value` 統計數據之後，丟入一個 `dictionary` 做保存，最後用 `matplotlib` 來完成直方圖。直方圖的部分，x 軸為 `pixel value`，y 軸則是每個 `pixel value` 分別對應的數量

(b) Divided intensity by 3 and its histogram



這邊的作法是將 lena 原圖的灰階 pixel value，用迴圈的方式都去除以 3 之後，再四捨五入取值，最後將這些值放到對應的點上形成新的圖片。如上，很明顯的，圖片變的黯淡許多。

(c) Histogram equalization and its histogram



為了讓 histogram 呈現 uniform 的型式，先求出原圖((b)的結果)的

cdf，再帶入公式: $\text{round}((\text{cdf}(v) - \text{cdf.min}) / (\text{cdf.max} - \text{cdf.min}) * 255)$ 。

這裡的 v 是原圖的 pixel value，而 cdf.min 為 0 是因為原圖 pixel

value 為 0 的有 0 個； cdf.max 為 $512 * 512$ 是因為 cdf 的最大值就

是 pixel 總數，255 是最大 pixel value，最終得出新的 pixel value。

會發現 histogram 變得較為 uniform，而圖片變得明亮許多。