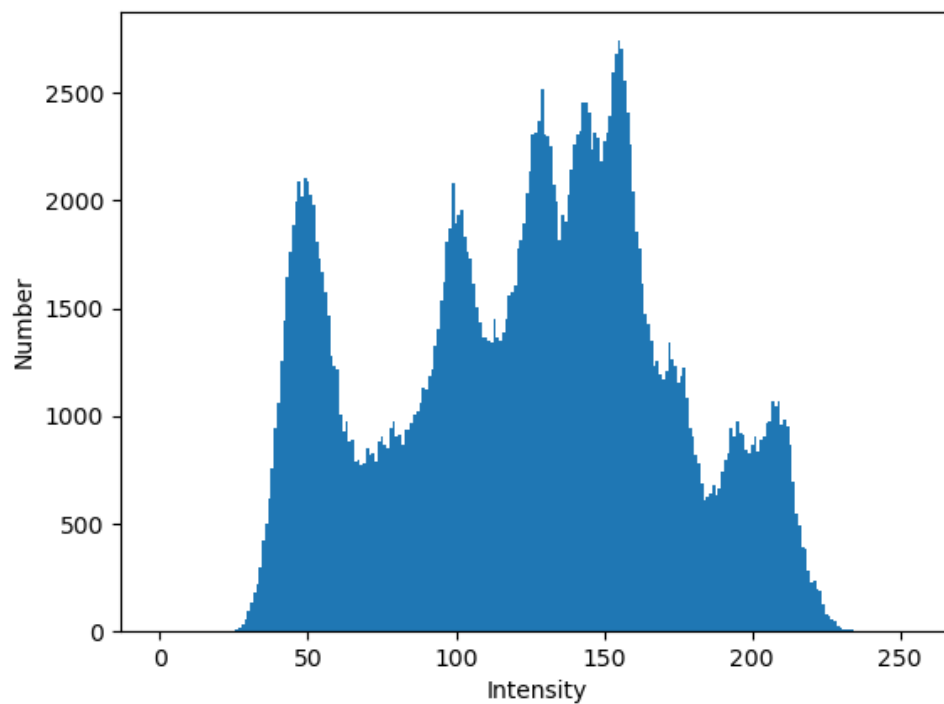


Homework 3  
R08945043 林柏璋

**Write a program to generate images and histograms:**

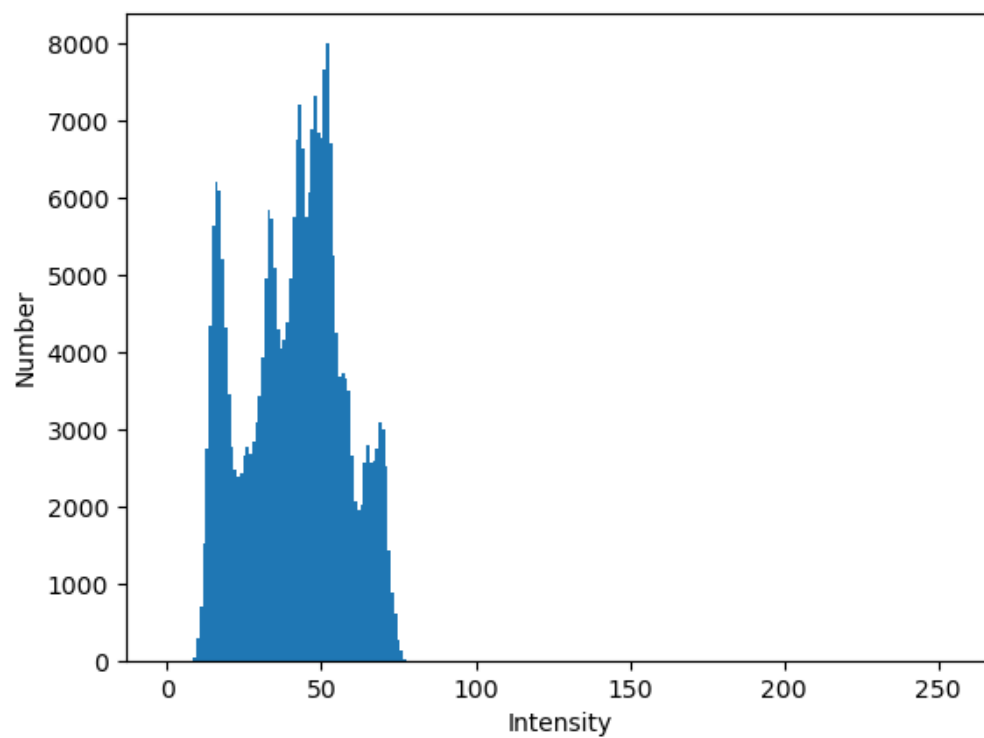
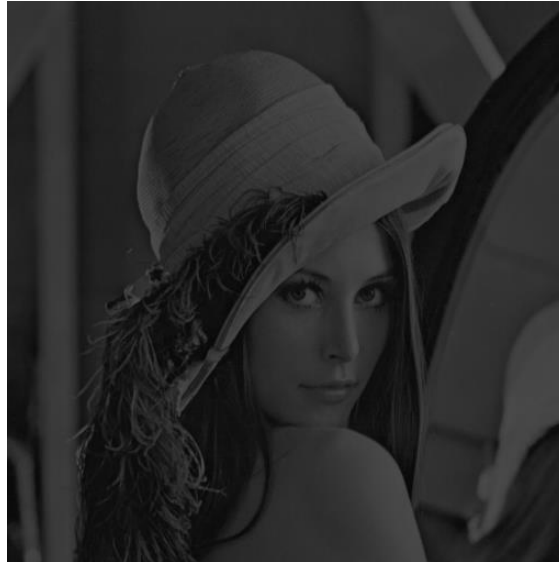
**(a) original image and its histogram**

將整張圖所有 pixel 逐一瀏覽過並記錄每個 intensity 數值出現的次數，再用 matplotlib 將統計的 intensity 數值與出現次數以長條圖形式視覺化。



**(b) image with intensity divided by 3 and its histogram**

先將原圖所有 pixel intensity 數值除以 3 並四捨五入來調暗後，逐一瀏覽過所有 pixel 並記錄每個 intensity 數值出現的次數，再用 matplotlib 將統計的 intensity 數值與出現次數以長條圖形式視覺化。



**(c) image after applying histogram equalization to (b) and its histogram**

先按照(b)的方法調暗圖片跟算出對應的 histogram，再利用 `np.cumsum` 計算該 histogram 在各 intensity 數值時累計出現次數，並進一步計算出各 intensity 數值的累計出現機率(累計出現次數/所有 pixel 數量)，依照累計出現機率對各 intensity 數值進行 transformation( $255 \times \text{累計出現機率}$ )來對圖片進行更新。之後逐一瀏覽過所有更新後 pixel 並記錄每個 intensity 數值出現的次數，再用 matplotlib 將統計的 intensity 數值與出現次數以長條圖形式視覺化。

