

CV HW1 Gaussian Filter

404410030 資工三 鄭光宇

程式執行方法：

用 Matlab 開啟 hw1.m，按下 RUN。

會跑出這份 README 裡面的圖片。

Report:

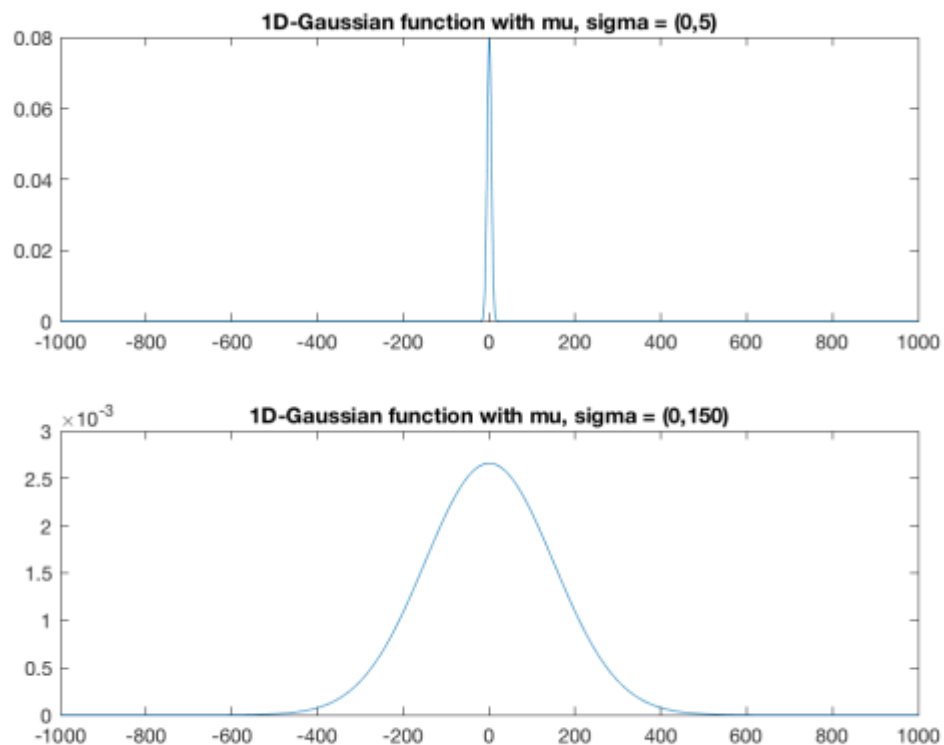
2-1 Plot Gaussian Distribution

1. Plot the 1-D Gaussian curve for $x = -1000$ to 1000 with step size=1 ($-1000, -999, -998, \dots, 998, 999, 1000$) and the following μ and σ :

a) $\mu=0, \sigma=5$

b) $\mu=0, \sigma=150$

Ans:



2. Produce the 3*3 Gaussian filter by 2-D Gaussian formula with

a) $\mu=0, \sigma=1$ and

$$\begin{pmatrix} 0.0751 & 0.1238 & 0.0751 \\ 0.1238 & 0.2042 & 0.1238 \\ 0.0751 & 0.1238 & 0.0751 \end{pmatrix}$$

因為是作為圖像 filter 使用，所以有 normalize。

b) $\mu=0, \sigma = 4$.

$$\begin{pmatrix} 0.1088 & 0.1123 & 0.1088 \\ 0.1123 & 0.1158 & 0.1123 \\ 0.1088 & 0.1123 & 0.1088 \end{pmatrix}$$

因為是作為圖像 **filter** 使用，所以有 **normalize**。

3. Implement the CONVOLUTION operation and apply the two masks a) 3×3 , $\mu=0$, $\sigma=1$, b) 7×7 , $\mu=0$, $\sigma=1$ to Koala.bmp. Compare the results of a) and b) and draw your conclusion.

使用 Convolution Theorem，也就是將圖片與卷積核先做 DFT，轉到頻域，將兩這的結果點積起來，再用 IDFT 轉回頻域，就會是兩者卷積後的結果。

Ans:

可以看出，Filter 尺寸越大，產生的結果愈模糊，比較圖片如下：

Original image(crop)



Applied 3x3 gaussian filter with sigma=1.0(crop)



Applied 7x7 gaussian filter with sigma=1.0(crop)



Applied 11x11 gaussian filter with sigma=4.0(crop)



以下是完整圖片可供參考：

Original image



Applied 3x3 gaussian filter with sigma=1.0



Applied 7x7 gaussian filter with sigma=1.0



Applied 11x11 gaussian filter with sigma=4.0



追加一張 Lenna.tiff 上的效果：

Original image(crop)



Applied 3x3 gaussian filter with sigma=1.0(crop)



Applied 7x7 gaussian filter with sigma=1.0(crop)



Applied 11x11 gaussian filter with sigma=4.0(crop)

