

# 2020 ASAS Homework2

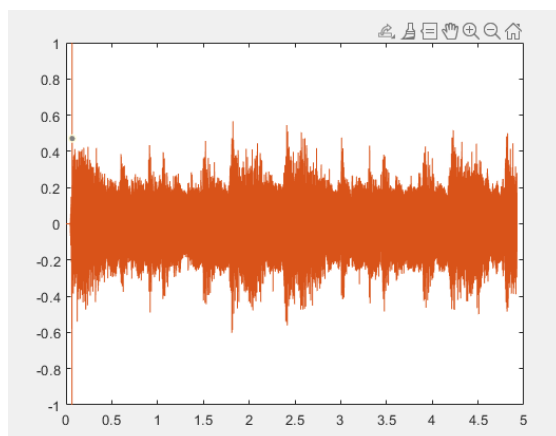
109136501 陳家麒

## 1. Averaging and “differencing”

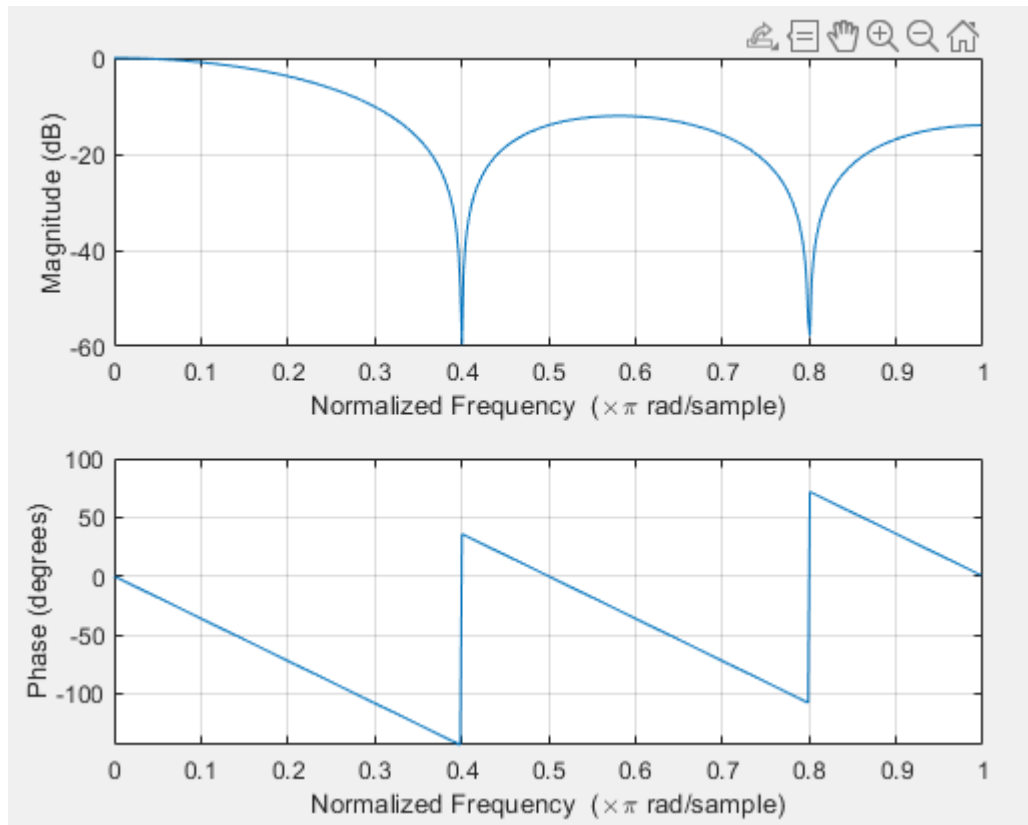
a 我選用的音檔資訊如下

```
Number of channel = 2 個  
sampling rate = 44100 Hz  
Total number of sampling points = 217724 個  
sampling rate is 44100>> |
```

如果將音訊檔案畫圖就會成這樣



- b 將音訊檔利用 **low-pass filter**，我發現  $p$  在 10 左右的聲音聽起來很扁，像是音域被壓縮過一樣。當越來越低時會越接近原本的音檔。
- c 利用 **conv** 的到的結果跟 **b** 小題接近。
- d 利用題目給的 **impulse response of FIR filter** 得到的圖片如下



- e 因為我還不熟悉用 `conv` 所以我還是用了 `for loop` 去完成這題。根據結果，聲音聽起來有沙沙的感覺像是加入了雜訊一般。
- f 利用作業給的參數產生的 `gaussian white noise` 聽起來是雜訊沙沙聲音，加入 `averaging/differencing` 後我的 `p` 設定為 10 聲音聽起來像是下大雨一樣。

## 2. Infinite impulse response (IIR)

- a 先根據公式將音檔輸入進來，`a` 越接近 0 聲音越接近原始音檔案，接近 1 時就會變成雜訊很多。丟入 `filter` 後音訊品質有提升一些。

- b 將 Gaussian white noise 丟入 filter 後 “叉叉”的聲音有感覺更加的細碎一點。
- c 利用 periodic impulse train 得到的 x 有 BBB 的聲音，有趣的是丟入 filter 後不管是 alpha 是 0.1 還是 0.9 都還是同樣的聲音
- d 通過以下方法來將  $y[n]$  還原成  $x[n]$

$$y[n] = ay[n-1] + x[n]$$

$$Y(z) = az^{-1}Y(z) + X(z)$$

$$Y(z)(1 - az^{-1}) = X(z)$$

$$1 \neq |az^{-1}|$$