

Assignment #3

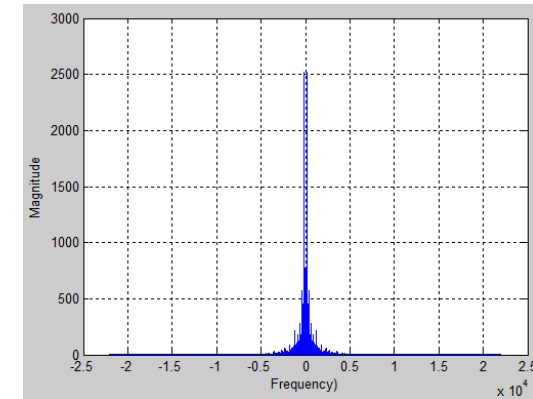
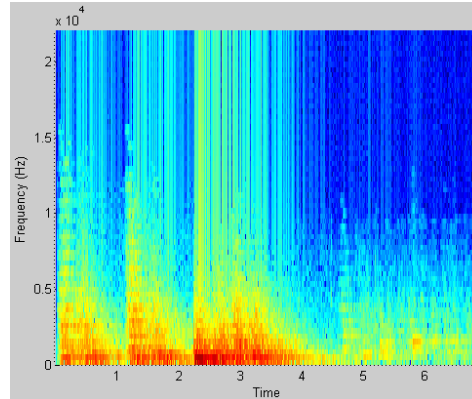
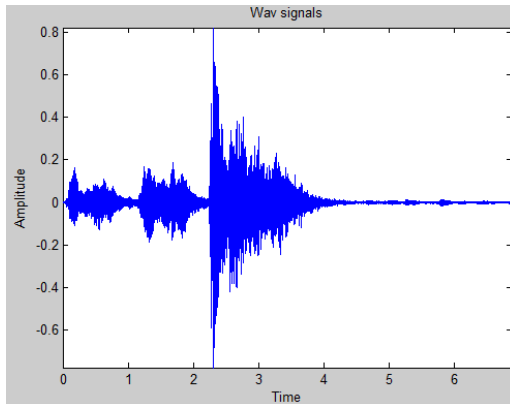
－ 音頻分析

Assignment #3 – 音頻分析

- 作業內容:
 - 錄製下列聲音:
 - 語聲:
 - 「我叫XXX，我的興趣是OOO
 - 關於多媒體這門課，我覺得...
 - 如果 @#\$%^& 的話，這門課會更好。」
 - 噪聲
 - 大笑、尖叫、嚎哭、動物聲 ... (請持續3秒)
 - 歌聲
 - 請演唱某首歌的完整主歌+副歌一段

Assignment #3 – 音頻分析

- 請用Matlab完成下列結果：
 - 畫出三段檔案 time domain 結果
 - 畫出三段檔案 spectral view
 - 畫出三段檔案 frequency analysis view 結果
 - 討論語聲、噪聲、歌聲在不同domain中你的觀察
 - 請將你的歌聲frequency analysis的結果與一位同性、一位異性同學的歌聲計算EMD，試寫出其量化差異
 - 分析 “936Hz - Clear Your Mind _ Healing Tone - Boost Positive Energy - Third Eye Activation _ Solfeggio” 音頻是否如其所述

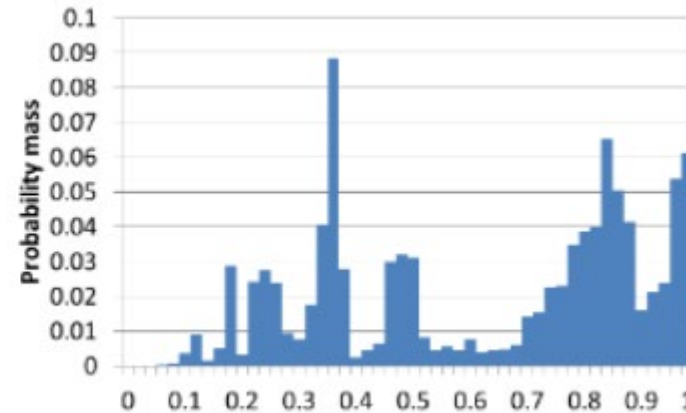
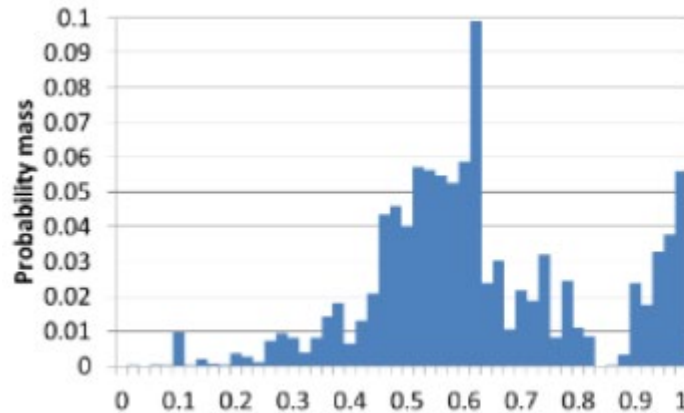


Assignment #3 – 音頻分析

- 作法提示:
 - 檔案讀取: `wavread()`
 - spectral view: `spectrogram()`
 - frequency domain 訊號轉換
 - `fft()`
 - `fftshift()`
 - 計算fft結果的magnitude
 - 檔案播放: `wavplay()`

Earth Mover's Distance (EMD)

- **Earth Mover's Distance 的定義** -用在衡量兩組集合，或是兩個機率分布的距離
- 假設輸入為兩個向量 P 跟 Q，P 的維度是 M 而 Q 的維度是 N：
 - $P=[p_1, p_2, \dots, p_M]$ 、 $Q=[q_1, q_2, \dots, q_N]$
 - Earth Mover's Distance 的概念是想像 P 有 M 堆土，而我們想把 P 的土搬移到 Q 之中 N 堆土的樣子需要花的最少力氣。



Earth Mover's Distance (EMD)

- 舉個簡單的例子
- 假設 $P = [1, 5, 1]$ ， $Q = [0, 4, 3]$ ，意思是有三個相鄰的土堆，一開始三堆中分別有 $[1, 5, 1]$ 單位的土，而相鄰的兩個土堆距離為 1，如果想要把這些土堆變成 $[0, 4, 3]$ ，最少需要花多少力氣才能完成？
- 從第一與第二堆中移動一個單位到第三堆就是我們要的答案，也就是說總共所花的力氣為：

$$1(\text{一份土}) * 2(\text{距離為2}) + 1(\text{一份土}) * 1(\text{距離為1}) = 3$$

在計算 Earth Mover's Distance 時還會 normalize，也就是除以總共移動的重量，因此在這個例子中 EMD 便為 $3 / 2 = 1.5$ 。

EMD的計算，請直接使用現有的Matlab Function

繳交規定

- Deadline: 12/07(三) 11:59p.m
- 繳交Matlab code與報告一份
- 報告請包含:
 - 1) 方法描述 - 實作方法細節描述
 - 2) 執行方式 - 執行的函數名稱、參數等
 - 3) 實驗結果 - 每一個階段的圖片、數據結果
 - 4) 結果討論 - 對於實驗結果的一些解釋和討論
 - 5) 問題討論 - 作業撰寫中遭遇的問題與實作的困難
- 繳交格式
 - 請將所有檔案壓縮成一個檔案
 - 檔名請依照下列格式:
 - 學號_hw1_版本號ex: 602410143_hw1_v1