DSP HW1 Report 鄭凱文 R08922015

1. 嘗試的方法：

基本上就是按照講義，去寫多層迴圈來實現 HMM，而在每一次 Iteration 的 Gamma、Epsilon 陣列更新時，則是每一個 Sample 跑出來的值就加起來，之後再拿來個別除上總和(t=1~T)，比較特別的是計算 B (New observation 機率矩陣)，會需要把不同 observation 的 t 的 γ t(i)累積起來，這裡獨立用一個矩陣 gamma_k(o, i)去紀錄在"所有時間下"，於 state i 看到 observation o 的機率和。

另外原先有考慮過，像這種所有 Sample 彼此獨立計算 Gamma & Epsilon、全部算完才加總的形式，其實很適合使用 Parallel Programming，尤其是 OpenMP，但由於跑過 150 (依據圖表便能達到相當滿意的數值)Iteration 的時間比預期的來得短，最後的 Code 就移除此部分。

最後是嘗試透過計算 train_seq.txt 各個 observation o 出現的機率高低，來優化 Observation matrix B 的初始值，但經過調整下發現最終的 Accuracy 不但未增加反而減少，因此棄用此方法。

2. 遇到的困難：

一開始是有遇到 Model 訓練的異常慢，且結果皆為 NaN，後來發現是錯用了 Float type 來儲存，改為 Double type 變解決。

此外則是雖然跑出來的 Accuracy 與說明圖表相符，但細看每個產出的 Mode.txt，發現 Transition A 矩陣每一"列"加總和總是少了 1 一點(0.96~0.97 之間)，後來發現是在計算 A 時，分母的 Gamma 應該與分子的 Epsilon's Sum 都只取 t = 1 ~ T-1 為止，原本 Gamma 的值多取到了 t = T，才會少了一點。