

# DSP hw1 report

王靖傑 b06902035

## C++ 內建 vector 速度過慢

本來想說藉由這次作業來學一下 c++ 語法，看到大家都推薦用雙層 vector 來實作 matrix，所以我就照做：`typedef vector<vector<double>> matrix`

但是殘酷的事實讓我發現，用 vector 速度太慢，需要額外的 performance tuning

## 額外的 performance tuning

原本的寫法我是把每個 sequence 的 gamma 跟 epsilon 算好再用投影片 15 頁的公式 update model

然而這樣做變成每個 gamma 還有 epsilon 的元素都要存取兩次（算的時候跟 update model 的時候），所以會影響效能

我把寫法修改，讓計算各個 sequence 的時候用累加的方式把 gamma 和 epsilon 累加上去，最後終於在 1 分鐘的時限內跑完 100 個 iteration

## 實驗數據比較

- viterbi: 只比機率最大的一條路徑
- forward algorithm: 把所有可能路徑的機率都加起來

由於老師上課提到這兩種算法的效果都還不錯，所以我比較了兩種算法的 precision

實驗結果發現 Viterbi 的 precision 是 0.8288，forward 是 0.9948

差距蠻大的，我猜測原因如同老師上課說的：Forward algorithm 在機率的觀點上是比較合理的，因為機率較小的路徑不代表它不會發生

於是我做了實驗在不同 iteration 下，兩種演算法的 precision 如下圖所示

