

在這次的作業中，可以從中觀察到訓練模型對於參數的敏感程度與變化。從一開始助教給予的參數為：

```
train: {numiters = 5, maxiterinc = 4, numguass = 1, totgauss = 5}
```

```
test: {opt_acwt = 0.87, test_beam = 15}
```

到最後調整的結果為：

```
train: {numiters = 12, maxiterinc = 1, numguass = 800, totgauss = 4000, transition-scale=0.5, acoustic-scale=0.1, self-loop-scale=0.1}
```

```
test: {opt_acwt = 0.15, test_beam = 100}
```

從上述原始的參數中可以使 testing 的 accuracy 得於 74.84 %。然而在大量的資料中只使用少數的 gaussian 訓練且訓練的 iteration 也只相當少，使得測試的準確率無法提昇很高，只能達到 74.84%的成績。從中可以了解到此模型尚未有能力能夠處理這麼複雜的資料量，故我透過一些嘗試以及訓練模型的經驗來進行參數的調整，使得結果參數最後能夠提升至 96.72%。

首先，在訓練的部份由於我認為是因為參數不夠的原因所以導致準確率無法上升，故我先將 numiters 的數量增加，看其結果是否符合我的預期。其結果光是只要增加 numiters 的參數就能夠使得測試的準確率提升為 78%，表示其模型無法有好的準確率的原因是有關於模型訓練不足夠的問題。

接著，若只是單純增加訓練的時間，但是參數若沒有增加的話，也無法使得模型的極限向上伸展，故為了讓模型能夠處理更多複雜的訊息及資訊，我除了增加訓練的 iteration 數量外，我也將 numgauss 以及 totgauss 的數量增加，經過多次實驗及測試，找出在此任務中最適當的參數量，其結果能夠讓測試的準確率提升至 92.23%。表示其結果也符合我原先的預期，讓模型能夠擁有較多的參數量，使之能夠處理更多複雜的訊息量，而增加更多的參數也表示模型需要花更多的時間來進行學習，使模型參數能夠完全的調整到最佳的結果而非 under fitting。

接著在測試的參數中，原先的 beam 數量只有 15，也表示在測試時只會參考到每個時間點分數最高的前 15 條路徑來做塞選，此作法能夠提升測試的速率也能夠增加運算的效能，然而在複雜的問題中，若給予的路徑過少會導致模型在測試時無法掌握所有可能的結果，以產生出整體做好的輸出。故為了讓模型能夠給予較好的結果我將 beam 數量提升使結果能夠提升至 93.67%，表示測試路徑越多能夠使整題的效果更好。

最後我去修改 opt_acwt 的數值，我上網查後發現此參數的意義為 acoustic model 對應 language model 的權重值，也就是聲學模型及語言模型的參數應該誰要比較重，而在此經過實驗後發現，將聲學模型的權重調一點，多使用語言模型來做測試時的判斷，能夠增加準確率，我認為語言學模型是根據人類在說話時的信息統計結果，故將之權重高於聲學模型是有道理了，最後降低 opt_acwt 後能夠使準確度提升至 96.72%。