Digital Speech Processing

HW#1 HMM Training & Testing

資工所 R05922130 王瀚磊

1. 程式運行環境:

Mac OS 10.11.6

1. 程式運行方法:

Train: 直接執行 Main function即可。

Test: 直接運行 Main function即可。

1. 程式運行效果:

Train: 每次執行train會產生一個model，本次作業測試最高iteration數目達到100次。Test: 可以測試出 2 個測試數據的結果,其中第一個測試結果和正確答案比對後可產生比對結果。

1. 演算法:

1) Train: 使用 Baum-Welch algorithm

* a) 計算𝛼𝑡(𝑖): 使用forward algorithm, 根據讀入的inital HMM 計算。
* b) 計算𝛽𝑡(𝑖): 使用backward algorithm, 根據讀入的initial HMM 計算。
* c) 計算𝛾𝑡(𝑖): 根據forward & backward algorithm得到的𝛼𝑡(𝑖)和𝛽𝑡(𝑖)計算𝛾𝑡(𝑖)以及∑𝛾𝑡(𝑖)以及∑𝑜𝑡=𝑣𝑘 𝛾𝑡(𝑖)。
* d) 計算𝜀𝑡(𝑖, 𝑗): 根據前向和后向算法得到的𝛼𝑡(𝑖)和𝛽𝑡(𝑖)以及初始 HMM 計算𝜀𝑡 (𝑖, 𝑗)以及∑ 𝜀𝑡 (𝑖, 𝑗)
* e) 根據得到的數據,更新 HMM 中的 initial, transition, observation probability。
* f) 逐次更新 HMM。

2) Testing: 用 Viterbi algorithm

* a) 計算𝛿 (i): 根據 Viterbi 算法得到𝛿 (i)。
* b) 計算針對各個 model 的匹配機率: 根據𝛿𝑡 (i)判斷測試數據屬於哪個model。
* c) 計算正確率: 根據輸出結果和標準答案計算正確率,為了便於判斷只取出結果

中表示模型序號的一位數字進行判斷。

5. 其他測試:

透過調整iteration後發現隨著次數的增加,正確率首先呈現下降趨勢, 後逐步上升並穩定在 80%左右。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Iteration # | 5 | 20 | 100 |
| 準確率 | 54% | 0.79% | 0.81% |