繳交程式碼以及程式執行畫面

作業13

Ch04, Discrete HMM: Problem-2 Viterbi Algorithm

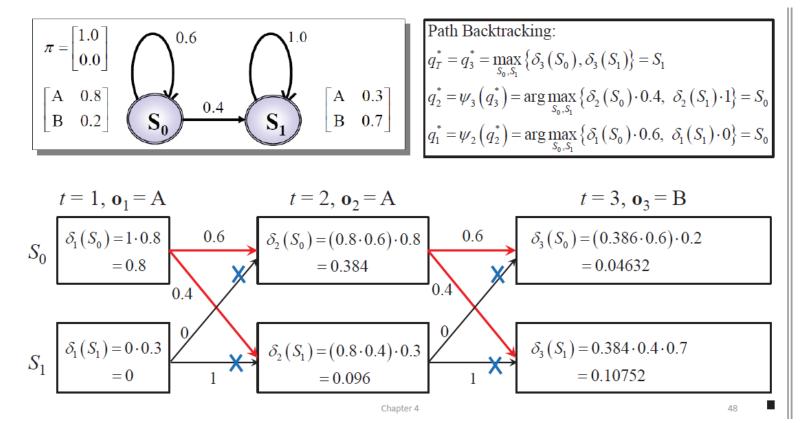
作業敘述

• 延續作業12所給予的三組HMM model,以及本作業給的三組 observation,使用Viterbi Algorithm來判斷三組observation分別在 哪個Model的機率最大以及最佳路徑的State Sequence為何(程式執行圖如下)。

opsert
model_1 probability:1.129028e-26
viterbi max state sequence [0, 1, 1, 2, 0, 1, 2, 0, 1, 2, 0, 1, 1, 2, 0, 1,
model_2 probability:2.96212717565e-32
viterbi max state sequence (z, z, z
model_3 probability:
viterbi max state sequence [2.1.0.1.0.1.0.1.0.1.0.1.0.1.0.1.0.1.0.1.
obser2
model_1 probability:4
viterbi max state sequence [Caracter and Caracter and Car
model_2 probability:
viterbi max state sequence [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
model_3 probability:
viterbi max state sequence [2, 1, 0
obser3
model_1 probability:
viterbi max state sequence [0, 1, 3, 0, 1, 3, 0, 1, 3, 0, 1, 3, 0, 1, 2, 0
model_2 probability: 1.0300310-1 6
viterbi max state sequence [2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2
model_3 probability:1 200 200
viterbi max state sequence [2,1,1,2,4,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,

作業提示

• 同學可以利用講義第52~53頁範例,測試所寫的Viterbi演算法得到的State Sequence是否正確。



補充

- Forward Algorithm(或Backward Algorithm)與Viterbi Algorithm最大差別在於,Forward 是根據所有可能的State Sequence,來計算 $P(O|\lambda)$ 的機率值,令此機率為 P_F 。但Viterbi演算法是要找出一條最佳的State Sequence q,使得 $P(O,q_1,q_2,...,q_T|\lambda)$ 有最大的機率,令此機率為 P^* 。
- 若State數為N,且共有T個時間的observation,則共有 N^T 條可能的State Sequence。一般而言, $P^* \gg P_F/N^T$,即最佳的State Sequence之發生機率遠遠大於平均的State Sequence的發生機率。如下說明:
 - 在作業12中,對observation_1,model_1 Forward Algorithm 所得到的機率是4.2305e-19 而使用Viterbi Algorithm 所得到的機率是1.1290e-26
 - 因為有3個state,50個observation → 3⁵⁰可能的State Sequence,所以平均每條路徑佔有的機率是4.2305e-19/3⁵⁰=5.8829e-43
 - 所以,可得知Viterbi Algorithm 單一路徑機率1.1290e-26是很大的