

繳交程式碼以及程式執行畫面

作業13

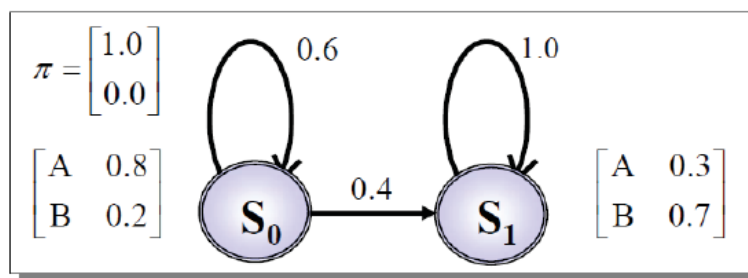
Ch04, Discrete HMM: Problem-2 Viterbi Algorithm

參考第四章講義47~55頁

- [illegible]

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。

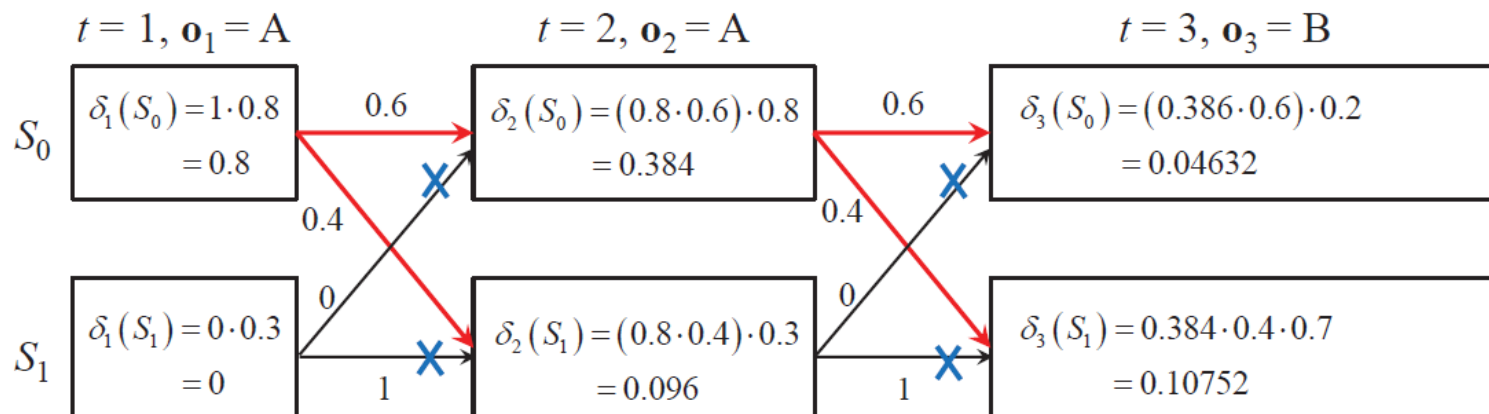


Path Backtracking:

$$q_T^* = q_3^* = \max_{S_0, S_1} \{ \delta_3(S_0), \delta_3(S_1) \} = S_1$$

$$q_2^* = \psi_3(q_3^*) = \arg \max_{S_0, S_1} \{ \delta_2(S_0) \cdot 0.4, \delta_2(S_1) \cdot 1 \} = S_0$$

$$q_1^* = \psi_2(q_2^*) = \arg \max_{S_0, S_1} \{ \delta_1(S_0) \cdot 0.6, \delta_1(S_1) \cdot 0 \} = S_0$$



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 $P(O, q_1, q_2, \dots, q_T|\lambda)$ 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 $\rightarrow 3^{50}$ 可能的State Sequence，所以平均每條路徑佔有的機率是 $4.2305e-19/3^{50} =$ **5.8829e-43**
 - 所以，可得知Viterbi Algorithm 單一路徑機率**1.1290e-26**是很大的