

Ejercicio 7.3 Algoritmo de Viterbi

Ignacio Gutiérrez
Mario López

El algoritmo de Viterbi se utiliza para encontrar la secuencia más probable de estados ocultos en un HMM. Aunque normalmente se plantea de atrás hacia adelante también se puede plantear de adelante hacia atrás (desde $t=0$)

Concepto

Este algoritmo calcula de manera acumulativa la probabilidad más alta de estar en un estado particular en el tiempo t , teniendo en cuenta todas las secuencias de estados hasta ese momento

Notación

t instante de tiempo, va de 0 a $T-1$

S conjunto de estados posibles

$\delta_t(i)$ probabilidad máxima de llegar al estado i en el tiempo t

π_i probabilidad inicial de empezar en el estado i

a_{ij} probabilidad de cambiar del estado i al estado j

$b_j(o_t)$ probabilidad de observar o_t estando en el estado j

Etapas

1. Inicialización $t=0$

Cuando $t=0$ $\delta_0(i) = \pi_i \cdot b_i(o_0)$ (La probabilidad de empezar en el estado i y observar o_0)

2. Recursión $t > 0$

Cuando $t=1, 2, \dots, T-2, T-1$ $\delta_t(j) = \max_{i \in S} (\delta_{t-1}(i) \cdot a_{ij}) \cdot b_j(o_t)$

Esto calcula la probabilidad máxima de estar en el estado j en el tiempo t , teniendo en cuenta:

- la probabilidad máxima de haber llegado a cualquier estado i en el tiempo $t-1$
- la probabilidad de cambiar del estado i al estado j
- la probabilidad de observar o_t estando en j

3. Terminación

Cuando $t = T-1$ estado-final = $\arg \max_{i \in S} \delta_{T-1}(i)$

Este enfoque se diferencia al que lo calcula de adelante hacia atrás en que: calculamos las probabilidades acumulativas desde $t=0$ hasta $t=T-1$ y que no se requiere retroceder hasta la etapa de terminación.