

Fuentes de Markov

Fuente de información

$$S_i \in S = \{S_1, S_2, \dots, S_q\}$$

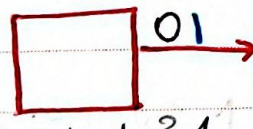
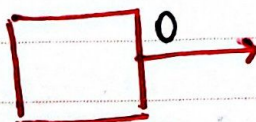
discreta, aleatoria y CON MEMORIA.

- Orden de una fuente de Markov.
- Estado de la fuente de Markov lo define un símbolo (el último emitido por la fuente)

1er orden ✓ ✓ ✓ lo define 1 símbolo emitidos por la fuente.

2do orden ✓ ✓ ✓ lo define 2 símbolos emitidos por la fuente.

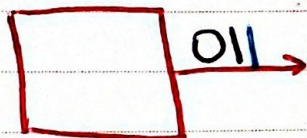
cada t seg. emite un símbolo.



¿está emitiendo algo? aún no sabemos.

¿estado de la fuente? 0.

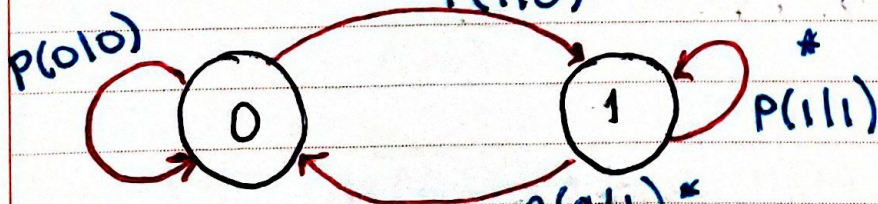
¿estado? 1



¿estado? 1.

Fuente de Markov de Primer Orden.

Diagrama de estados



NOTA: probabilidad de que salga un 1 dado que está en el estado 0.

$$* P(1|0) + P(0|0) = 1$$

$$* P(1|1) + P(0|1) = 1$$

Es en

Paso 1

Calcular las informaciones condicionadas

Inicio en estado 0.

Inicio en el estado 1

$$I(0|0) = \log \frac{1}{P(0|0)}$$

$$I(0|1) = \log \frac{1}{P(0|1)}$$

$$I(1|0) = \log \frac{1}{P(1|0)}$$

$$I(1|1) = \log \frac{1}{P(1|1)}$$

Paso 2

Calcular el promedio de las informaciones condicionadas.

entropía condicionada en el estado 0.

$$H(S|0) = P(0|0) \log \frac{1}{P(0|0)} + P(1|0) \log \frac{1}{P(1|0)}$$

entropía condicionada en el estado 1.

$$H(S|1) = P(0|1) \log \frac{1}{P(0|1)} + P(1|1) \log \frac{1}{P(1|1)}$$

Paso 3

Calcular la entropía de la fuente de Markov.

entropía del promedio de $H(S|0)$ y $H(S|1)$

$$H(S) = \underbrace{P(0)}_{\text{peso, depende de estado}} H(S|0) + P(1) H(S|1)$$

Una fuente de Markov queda completamente definida si se conoce el conjunto de probabilidades condicionales (transición de estado) y el conjunto de probabilidades de estado (estacionarias).

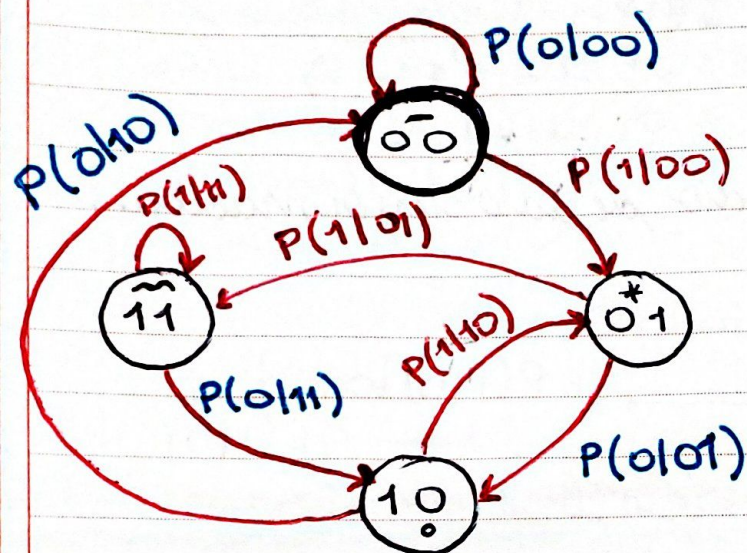
binaria

Fecha:

Fuente de Markov de Segundo Orden.



Diagrama de estados



emisión

$\tilde{00}0$

001

$\tilde{01}0$

011

últimos 2 símbolos.

$01000111100\tilde{10}0$

01000111100101

$0100011110010\tilde{11}0$

0100011110010111

Dado $P(00)$, $P(01)$, $P(10)$, $P(11)$ (probabilidades de estado) calcular la entropía de la fuente de Markov.

Paso 1 Informaciones condicionadas

$$I(0|00) = \log \frac{1}{P(0|00)}$$

$$I(0|10) = \log \frac{1}{P(0|10)}$$

$$I(1|00) = \log \frac{1}{P(1|00)}$$

$$I(1|10) = \log \frac{1}{P(1|10)}$$

$$I(0|01) = \log \frac{1}{P(0|01)}$$

$$I(0|11) = \log \frac{1}{P(0|11)}$$

$$I(1|01) = \log \frac{1}{P(1|01)}$$

$$I(1|11) = \log \frac{1}{P(1|11)}$$

Paso 2 Promedio de información condicionadas

$$H(s|00) = P(0|00) \log \frac{1}{P(0|00)} + P(1|00) \log \frac{1}{P(1|00)}$$

$$H(s|01) = P(0|01) \log \frac{1}{P(0|01)} + P(1|01) \log \frac{1}{P(1|01)}$$

$$H(s|10) = P(0|10) \log \frac{1}{P(0|10)} + P(1|10) \log \frac{1}{P(1|10)}$$

$$H(s|11) = P(0|11) \log \frac{1}{P(0|11)} + P(1|11) \log \frac{1}{P(1|11)}$$

Paso 3 Entropía de la fuente de Markov.

$$H(s) = P(00)H(s|00) + P(01)H(s|01) + P(10)H(s|10) + P(11)H(s|11)$$