

Razonamiento con Incertidumbre

L. Enrique Sucar
ITESM Cuernavaca

Sesión 3: Teoría de Información

“Estamos ahogados en datos, pero hambrientos por información”

[Inspirado en John Naisbett (Fayyad 1996)]

Conceptos de Teoría de Información

- Definición
- Medida de Información
- Entropía

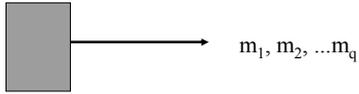
- Referencias y Problemas

Información

- La cantidad de información recibida respecto a la ocurrencia de un evento es *inversamente proporcional* a su probabilidad
- Ejemplos
 - Está soleado en Cuernavaca
 - Hizo erupción el Popocatepetl
 - Renunció Fox

Medida de Información

- Dada una fuente de información discreta
 - q posibles mensajes: m_1, m_2, \dots, m_q
 - con probabilidades: p_1, p_2, \dots, p_q



Propiedades de la medida (I)

- $I(m_1) > I(m_2)$, si $p_1 < p_2$
- $I(m) \rightarrow \infty$, si $p \rightarrow 0$
- $I(m) \geq 0$, $0 \leq P(A) \leq 1$
- $I(m_1 + m_2) = I(m_1) + I(m_2)$, si m_1 y m_2 son independientes

Medida de Información

- Función logarítmica:
$$I(m_k) = \log(1/p_k)$$
- En base 2:
$$I(m_k) = \log_2(1/p_k)$$
- en bits

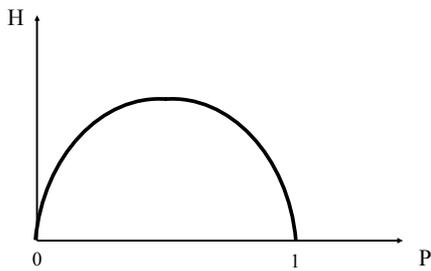
Entropía

- Información promedio de un mensaje que puede tomar n valores:

$$H = E(I) = \sum_i p_i \log_2 (1/p_i)$$

- H es la entropía
- En promedio, se esperan recibir H bits de información
- Cuándo es H máxima y cuando es mínima?

Ejemplo: H para una fuente binaria



Referencias

- [Russell y Norvig] Sección 18.4
- Libros básicos de comunicaciones

Actividades

- Hacer ejercicio de teoría de información
