# Entrópia

Ha az eseménytér eseményei nem egyformán valószínűek, akkor a hírkészlet jól jellemezhető a hírek átlagos információ tartalmával.

A *hírkészlet átlagos információtartalmát a hírkészlet entrópiájának* nevezik.

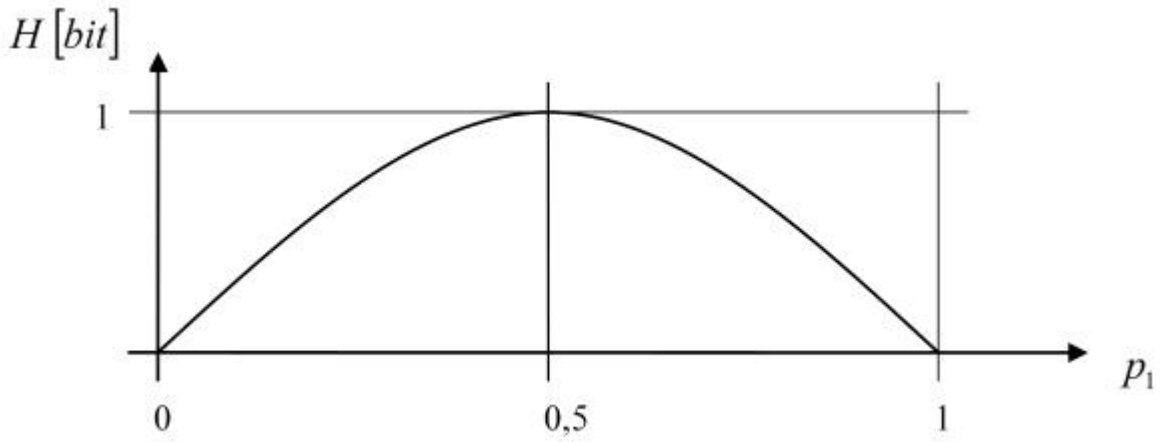
$$ H_E = \sum\limits_{i=1}^n p_i \cdot I_{E_i} = \sum\limits_{i=1}^n p_i \cdot log_2 \frac{1}{p_i} = - \sum\limits_{i=1}^n p_i \cdot log_2 \cdot p_i \ \ [bit]$$ .

**Példa**

Adott egy eseményrendszer, amely két eseményből áll: \( E = \{E_1, E_2 \} \), továbbá \( p = \{ p_1, p_2\} \) ezért \( p_2 = 1- p_1 \), ekkor az átlagos információtartalom:

$$ H_E = - [ p_1 \cdot log p_1 + (1 - p_1) \cdot log (1-p_1) ] \ \ [bit] $$.

Ez a függvény a következőképpen ábrázolható:




Azt láthatjuk, hogy az entrópia akkor a legnagyobb, ha a két esemény egyforma valószínűségű.

Általánosságban elmondható, hogy akkor alacsony az entrópia, amikor kicsi valószínűségű eseményeket is tartalmaz az eseményrendszerünk.

Az entrópia itt arányos a véletlenszerűséggel, ha egy eseményrendszerben magas az entrópia, akkor az egyes elemek előfordulási valószínűségeik közel vannak egymáshoz. Maximális akkor lenne az entrópia, ha az eseményrendszer összes eleme egyformán valószínű.

**Példa**

Egy négy eseményből álló rendszer előfordulási valószínűségei a következők:

$$ E = \{ E_1, E_2, E_3, E_4\}, $$

az egyes események bekövetkezési valószínűségei a következők:

$$ p = \{ 0.5, 0.25, 0.2, 0.05\} $$.

Mekkora az egyes rendszerállapotokról szóló hírek egyedi információtartalma? Alkalmazzuk az információs összefüggését.

$$ I_{E_1} = - log_2 0.5 = 1 \, [bit] \\ I_{E_2} = - log_2 0.25 = 2 \,[bit] \\ I_{E_3} = - log_2 0.2 = 2.32\, [bit] \\ I_{E_4} = - log_2 0.05 = 4.32\, [bit] \\ $$

Mekkora a hírkészlet entrópiája?

$$ H_E = \sum\limits_{i=1}^4 p_i \cdot I_{E_i} = 0.5 \cdot 1 +0.25 \cdot 2 + 0.2 \cdot 2.32 + 0.05 \cdot 4.32 = 1.68 \,\,[bit] $$

From:
https://edu.iit.uni-miskolc.hu/ - **Institute of Information Science - University of Miskolc**

Permanent link:
**https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:infrendalapjai_architekturak:informacio_feldolgozas:entropia**

Last update: **2024/11/12 12:25**