

# 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.

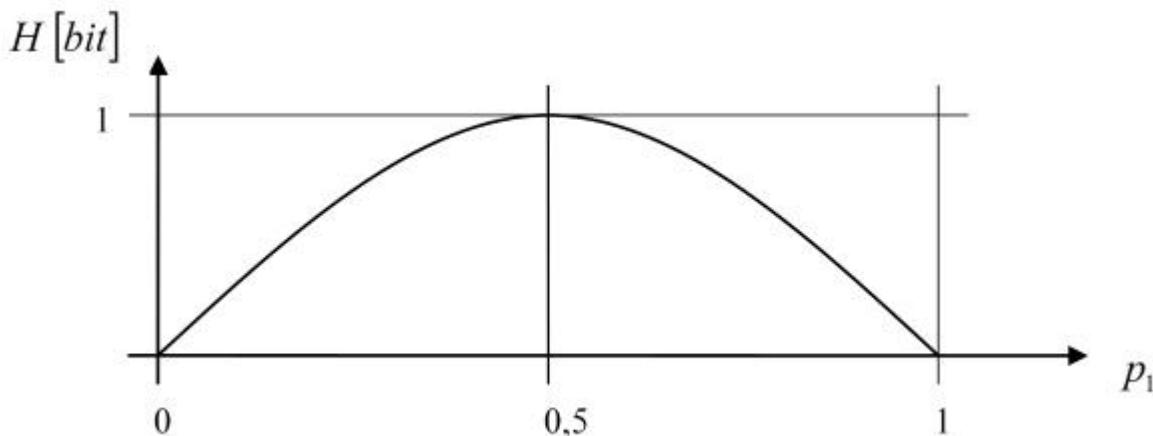
$$H_E = \sum_{i=1}^n p_i \cdot I_{\{E_i\}} = \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2 \frac{1}{p_i} = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2 p_i$$

## 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:

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

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 információk összefüggését.

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

Mekkora a hírkészlet entrópiája?

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

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?rev=1731414255](https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:infrendalapjai_architekturak:informacio_feldolgozas:entropia?rev=1731414255)

Last update: 2024/11/12 12:24

