

# Hamming távolság

A redundancia növelésével automatikus hibajavítás is végezhető. Ha  $m$  adatbitünk van, akkor ehhez rendeljünk  $r$  darab redundáns paritásbitet, így a teljes bithossz  $n$ :

$$n = m + r.$$

Ha adott két kódszó, pl: 00101110 és 00111110 és ezek 1 bitben térnek el egymástól, akkor a kódszavak Hamming távolsága 1.

Ez egy érdekes távolság fajta, mert nem függ attól, hogy a hányadik bit különbözik, és attól sem, hogy ezen a helyen bináris vagy tízes számrendszerbeli szám áll. Tehát pl. 45635263 és 45615263 két szónak is 1 a Hamming távolsága, hiába a hibás helyen még 8-féle más szimbólum is állhatna!

Ennek az a jelentősége, hogy ha két kódszó távolsága  $d$ , akkor  $d$  darab egyszeres bithibának kell lennie ahhoz, hogy az egyik kódszó a másikba alakulhasson.

Például az 11110001 és a 00110000 Hamming távolsága 3, mert 3 egyszeres bithiba szükséges ahhoz, hogy az egyik a másikba alakulhasson.

$d$  egyszeres bithiba felismeréséhez  $(d + 1)$  távolságú kódolás kell, mert ebben az esetben  $d$  egyszeres bithiba semmiféleképpen nem alakíthat át egy érvényes kódszót egy másik érvényes kódszóvá.

Az egyszeres bithibák javításához a Hamming-kódokban szükséges paritásbitek számát a következőképpen lehet meghatározni:

Ha a kódolt üzenet  $m$  adatbitet tartalmaz, akkor legalább  $r$  paritásbit szükséges, ahol  $r$  olyan, hogy teljesüljön az egyenlőtlenség:

$$2^r \geq m + r + 1.$$

Ez azt jelenti, hogy az  $r$  paritásbitnek képesnek kell lennie megkülönböztetni a  $(m+r+1)$  különböző állapotot (beleértve a hibamentes állapotot és az összes lehetséges hibás bitpozíciót).

Szó hossza (m)	Paritásbitek száma $r$	teljes bithossz (m+r = n)	hozzáadott bitek %-a
8	4	12	50
16	5	21	31
32	6	38	19
64	7	71	11
128	8	136	6
256	9	265	4
512	10	522	2

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\\_ellenorzes:hamming\\_tavolsag?rev=1731504071](https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:infrendalapjai_architekturak:informacio_ellenorzes:hamming_tavolsag?rev=1731504071)

Last update: 2024/11/13 13:21

