



$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \\ + \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\ + \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

1.) Adatt $G = \left(\begin{array}{ccc|cc} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right) \Rightarrow \begin{array}{l} k=3 \text{ (12a)} \\ n=5 \text{ (10120p)} \end{array}$

$u = [0 \ 1 \ 0] (0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0)$

Párosítás ellenőrző vektor

$$G = \left[I_{k \times k} \mid B_{k \times (n-k)} \right] \rightarrow H = \left[B^T \mid I_{(n-k) \times (n-k)} \right]$$

2^{n-k} sor van a táblázatban most: $2^2 = 4$

2^k hibavektor

$$\begin{aligned} \bar{c} &= \bar{u} \cdot \bar{G} \\ \bar{H} \cdot \bar{c} &= \bar{0} \end{aligned} \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} \bar{H} \bar{u}^T &= \bar{H} (\bar{c} + \bar{e})^T = \bar{H} (\bar{u} \cdot \bar{G} + \bar{e})^T = \\ \bar{H} (\bar{u} \bar{G})^T + \bar{H} \bar{e}^T &= \bar{H} \bar{z} + \bar{H} \bar{e} \end{aligned}$$

eggy vektort 2^k hibavektor bázisok (hibavektor)

$$H = \left[\begin{array}{ccc|cc} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right] \rightarrow (0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1)^T, (1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0)^T$$

$$= \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\bar{c}_0 = 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0$$

$$\bar{s} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \bar{H} \cdot (\bar{c}_0 + \bar{e}_1) = \bar{H} \bar{e}_1 \quad \bar{s} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \bar{H} (\bar{c}_{000} + \bar{c}_{001} + \bar{e}_1)^T$$

$$= \bar{H} \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \right)^T = H \cdot \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \right)$$

iggy kapunk meg az összeadott
megy hozzáadás a
kezdőérték
ait
alatt

kezdőérték: $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

1. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

2. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

1. + 2. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

1. + 3. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

2. + 3. $\begin{bmatrix} \dots \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

1. + 2. + 3. $\begin{bmatrix} \dots \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

A	B	C	D
+	+	+	+
E	F		
+	+	+	+

duo
↓
a legkisebb szám,
amelyre a gyűjtés
teljes, hogy az

megmutat a legkisebb számot

ha 1066 is van? → volt az összeadott

Hibajavítás: egyértelműen tudjuk megmondani
a hibát

Hibák detektálása: Bizonyos hibák észlelhetők
a hibák, azaz hibák, amelyek
közvetlen egyértelműen

1066 van → a hibák között

Hamming kód

utolsó két Hamming-kód:

$$n+1 = 2^{n-k}$$

Erősebb a
Hamming-kód

$$c = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$$

$$c_1 = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$c_2 = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

Hogyan lehet tudni a hibát?

duo - 1 a hibákban (egyéb esetekben)

duo - 1
2
egyetlen a hibák

Li a dua egg kinas lakt mada?

$$\text{eglinella sukpi kaktata' sileya} = d_{u,u} = \underline{\underline{2}}$$



$d_{u,u}-1$ wakt bual dentek'len

$$\left[\frac{d_{u,u}-1}{2} \right]$$

wakt bual j'aktan



egya u tudent j'aktan

Li a calatya, any l'aktat' uku aktat' agya?

$$P_6 = 0.1 \quad u = 5$$

$$P(\omega(u)-1) = P_6 \cdot (1-P_6)^{5-1} \begin{pmatrix} u \\ 1 \end{pmatrix}$$

"
 5

3.1

$$H = [1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Varab-e?

$$\begin{aligned} H &= (u-k) \times n \\ &= u \times (u-k) \Rightarrow \left. \begin{matrix} u = 6 \\ k = 5 \end{matrix} \right\} \Rightarrow G = \left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \end{aligned}$$