

Код - набор кодовых слов.

Эффективный код:

- Достаточно длинные(n) → большое минимальное расстояние.
- Сложность кодера и декодера.

Чтобы уменьшить сложность, следует посмотреть на линейные коды. Они представляют собой подпространства и могут быть описаны порождающей матрицей. Благодаря этому, кодирование сводится к умножению информационного слова на порождающую матрицу.

Какова размерность линейного пространства проверок?

G: k*n, k - линейно независимых строк. $Rank = k \Rightarrow \exists k$ линейно-независимых столбцов.

Все их индексы образуют информационную совокупность. Остальные индексы образуют проверочную совокупность. Будем считать, что первые k позиции - информационные.

$$G * h^T = \begin{pmatrix} g_{1,1} & g_{1,2} & \dots & g_{1,k} & g_{1,k+1} & \dots & g_{1,n} \\ g_{2,1} & g_{2,2} & \dots & g_{2,k} & g_{2,k+1} & \dots & g_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{x,1} & g_{x,2} & \dots & g_{x,k} & g_{x,k+1} & \dots & g_{x,n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_k \\ h_{k+1} \\ \dots \\ h_n \end{pmatrix}$$

Причем столбцы 1-k - информационные, а k+1 - n - проверочные.

На позициях h_{k+1}, \dots, h_n зафиксируем некоторые значения. Найдем теперь

$$x_1, \dots, x_k : G * h^T = 0.$$

Обозначим

$$\bar{g}_i = \begin{pmatrix} g_{1,i} \\ g_{2,i} \\ \dots \\ g_{x,i} \end{pmatrix}$$

$$\bar{g}_1 * x_1 + \bar{g}_2 * x_2 + \dots + \bar{g}_k * x_k + g_{k+1}^- * h_{k+1} + \dots + \bar{g}_n * h_n = 0.$$

$$\bar{g}_1 * x_1 + \bar{g}_2 * x_2 + \dots + \bar{g}_k * x_k = -(g_{k+1}^- * h_{k+1} + \dots + \bar{g}_n * h_n).$$

$$\begin{pmatrix} g_{1,1} & g_{1,2} & \dots & g_{1,k} \\ g_{2,1} & g_{2,2} & \dots & g_{2,k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{x,1} & g_{x,2} & \dots & g_{x,k} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_k \end{pmatrix} = -(g_{k+1}^- * h_{k+1} + \dots + \bar{g}_n * h_n)$$

Матрица в левой части имеет ранг k, ст

G =

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

```

0 1 1 0 1 0 \
1 0 1 0 0 1
\end{pmatrix}
; \quad
G_{\text{sys}} =
\begin{pmatrix}
1 0 0 1 1 0 \backslash
0 1 0 0 1 1 \backslash
0 0 1 1 0 1
\end{pmatrix}
; \quad
H_{\text{sys}} =
\begin{pmatrix}
1 0 1 1 0 0 \backslash
1 1 0 0 1 0 \backslash
0 1 1 0 0 1
\end{pmatrix}
; \quad
H =
\begin{pmatrix}
1 0 0 1 0 1 \backslash
0 1 0 1 1 0 \backslash
0 0 1 0 1 1
\end{pmatrix}

```

$d_{\min} = \min_{m \neq 0} \omega(m * G)$ Чтобы вычислить минимальное расстояние необходимо перебрать $Q^k - 1$ кодов

```

G =
\left(
\begin{array}{c|c}
I_{\{n-1, n-1\}} & \begin{array}{c} 1 \backslash 1 \backslash 1 \backslash 1 \end{array}
\end{array}
\right)

```

Код проверки на четность — код, в котором любое кодовое слово имеет четный вес. Код проверки на четность