Практика 3

Ilya Yaroshevskiy

15 сентября

Содержание

Определение. Преобразование Адамара

$$\hat{f}(u) = \sum_{v \in F_2^n} (-1)^{u \cdot v} f(v)$$

Свойство 1.

$$\sum_{u \in C_\perp} f(u) = \frac{1}{|C|} \sum_{u \in C} \hat{f}(u)$$

Определение. $\omega t(u)$ – **вес вектора** u, количество единиц

Задача 1.

$$W_\perp(x, y) = \frac{1}{2^k} W(x + y, x - y)$$

где $W(x, y) = \sum_{i=0}^n \omega_i x^{n-i} y^i$ – весовой многочлен

Сумма произведений $=$ Произведение сумм если в F_2^n

Решение.

$$\begin{aligned}
\hat{f}(u) = \sum_{v \in F_2^n} (-1)^{u \cdot v} f(v) &= \sum_v (-1)^{u \cdot v} x^{n - \omega t(v)} y^{\omega t(v)} \\
&= \sum_v (-1)^{\sum_i u_i v_i} x^{n - \sum_i v_i} y^{\sum_i v_i} \\
&= \sum_v \prod_i (-1)^{u_i v_i} x^{-v_i} y^{v_i} = \\
&= \boxed{\text{Доделать}}
\end{aligned}$$

Задача 2. $k = 9,\ d = 7$

$$N(k, d) \geq d + N\left(k - 1, \left\lceil \frac{d}{2} \right\rceil\right)$$

Решение.

$$\sum_{i=0}^{k-1} \left\lceil \frac{d}{2^i} \right\rceil = \sum_{i=0}^{8} \left\lceil \frac{7}{2^i} \right\rceil = 11$$

$\boxed{\text{Доделать}}$

Задача 3. Продекодировать вектор $y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ используя таблицу стандартной расстановки

Решение. $C = (5, 2)$

$$\mathrm{H} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2^5 векторов ошибки, $r = n - k = 5 - 2 = 3$ синдрома. синдром $S = eH^T$, где e – вектор ошибки

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

Сколько векторов ошибки соответсвует каждому синдрому $\frac{2^5}{2^3} = 4$. Синдром для вектора y $S = yH^T = \begin{pmatrix}1 & 1 & 1\end{pmatrix}$. Нужно найти *лидера смежного класса*, такой минимальный по весу вектор, что его синдром равен данному. Лидер смежного класса $x = \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$. $(y - x)H = 0 - y$ это кодовое слово