

# Практика 2

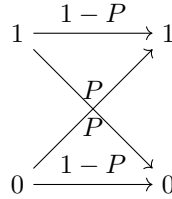
Цуя Yaroshevskiy

8 сентября

## Содержание

**Определение.** Код **дуальный** если  $GG^T = 0$ .

**Определение.** Вероятность ошибки  $P$  в двоично симметричном канале



**Задача 1.** Найти вероятность неправильно декодировать, декодер, который исправляет  $t$  ошибок

*Решение.* Нужно посчитать вероятность что поменялось хотя бы  $t + 1$  символов

$$P = \sum_{i=t+1}^n \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot (1-P)^{n-i}$$

**Задача 2.** Доказать что для двоичного линейного блочного кода с размерностью  $k$  число кодовых слов  $i$ -й символ которых равен 1 равно либо 0 либо  $2^{k-1}$

**Определение.** Преобразование Адамара:

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

где  $f : F_2^n \rightarrow \mathbb{R}$

**Обозначение.**  $C_\perp$  – дуальный код

**Задача 3.** Доказать преобразование

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

*Решение.*

$$\begin{aligned} \frac{1}{|C|} \sum_{u \in C} \hat{f}(u) &= \frac{1}{|C|} \sum_{u \in C} \sum_{v \in F_2^n} (-1)^{u \cdot v} f(v) = \\ &= \frac{1}{|C|} \sum_{v \in F_2^n} \sum_{u \in C} (-1)^{u \cdot v} f(v) = \\ &= \frac{1}{|C|} \sum_{v \in F_2^n} f(v) \left( \sum_{u \in C} (-1)^{u \cdot v} \right) = \\ &= \frac{1}{|C|} \sum_{v \in C_\perp} f(v) |C| = \\ &= \sum_{v \in C_\perp} f(v) \end{aligned}$$

$\sum_{u \in C} (-1)^{u \cdot v} = 0$  если  $v \notin C_\perp$  и  $= |C|$  иначе