

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

### 1 Линейный код

Пусть  $C$  –  $[5, 2]$ -линейный код над  $\mathbb{F}_2$ , заданный порождающей матрицей

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

1. Найдите порождающую матрицу кода,
2. Постройте код, выписав все кодовые слова.
3. Определите минимальное расстояние кода с помощью проверочной матрицы
4. Какое количество ошибок может исправить этот код?
5. Постройте таблицу классов смежности кода и декодируйте

$$y = [0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1]$$

6. Опишите проверочную и порождающую матрицы кода, дуального к  $C$
7. С помощью тождества МакВильямса, постройте весовую функцию дуального кода.

### 2 Код Рида-Соломона

Код Рида-Соломона задан над  $\mathbb{F}_2[x]/(f(x))$  с  $f(x) = x^3 + x + 1$  множеством  $S = \{\alpha^0 = 1, \alpha, \alpha^2, \alpha^3 = \alpha + 1, \alpha^4 = \alpha^2 + \alpha, \alpha^5 = \alpha^2 + \alpha + 1, \alpha^6 = \alpha^2 + 1\}$ , где  $\alpha$  – корень  $f(x)$ . Код размерности  $k = 2$ .

1. Сколько ошибок может исправить этот код?
2. С помощью алгоритма Петерсона декодируйте  $y = [0 \ \alpha^2 + \alpha + 1 \ 0 \ \alpha^2 + 1 \ \alpha^2 \ \alpha^2 + \alpha \ 1]$ .
3. Восстановите исходное сообщение.

### 3 LDPC код

LDPC код задан проверочной матрицей

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

1. Опишите граф, соответствующий коду
2. Декодируйте слово  $y = [1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1]$ , используя в алгоритме декодирования мажоритарное голосование при выборе бита.