

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**  
**Срок сдачи: 13.12.21**

---

## 1 Разделимые коды с максимальным расстоянием

Коды, для которых выполняется равенство  $d = n - k + 1$ , называются разделимыми кодами с максимальным расстоянием (краткое МДР) (вводились в лекции № 3). Пусть  $C$  – линейный  $[n, k, d]$ -код.

1. Докажите, что  $C$  – код МДР тогда и только тогда, когда любые  $n - k$  столбцов проверочной матрицы  $H$  линейно независимы.
2. Докажите, что если  $C$  – код МДР, то и его дуальный код,  $C^\perp$ , также код МДР.
3. Пусть линейный код  $C$  задан над  $GF(4) = \{0, 1, \alpha, \alpha^2\}$  порождающей матрицей

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & \alpha & \alpha^2 \end{pmatrix}$$

1. Какова длина, размерность и минимальное расстояние кода? Сколько ошибок может исправить этот код?
2. Сколько кодовых слов содержит  $C$ ?
3. Напишите порождающую матрицу  $C^\perp$ . Является ли  $C^\perp$  МДР кодом?
4. Принадлежит ли вектор  $[\alpha \ 1 \ 0 \ \alpha + \alpha^2]$  коду  $C$ ? Ответ поясните.