

## Избираем курс „Увод в теорията на кодирането“

### домашна работа № 1

**Задача 1.** Да се съставят матрици на Адамар от ред 12 и ред 16 и да се обясни начина, по който са получени. От тях да се съставят оптималните нелинейни кодове с дължини 10, 11 и 12 и 14, 15 и 16, съответно.

**Задача 2.** Да се състави програма (*програмния език е по ваш избор*), работеща със двоични линейни кодове (в програмата да бъдат заложили разумни ограничения за  $n$ ,  $k$ ):

1. Линейният код  $C$  да се задава чрез вход на пораждаща (или проверочна) матрица (*по избор*).
2. При зададена пораждаща матрица да се намери една проверочна, а при зададена проверочна матрица да се намери една пораждаща. Да се намерят проверочна и пораждаща матрица за дуалния на този код.
3. Да се определят дължината  $n$ , размерността  $k$  и минималното разстояние  $d$  и радиуса на покритие  $R$  на зададения код  $C$  както и на дуалния му код; Да се определи до колко грешки може да поправя кода и до колко грешки може да открива че са станали.
4. Да се реализира алгоритъм за кодиране - при вход на информационен вектор да се получава кодова дума.
5. Да се реализира процедура за имитация на канал с шум - при зададена кодова дума и брой грешки, да прибавя „случаен вектор“ с тегло зададения брой на грешките.
6. Да се генерира стандартна таблица за декодиране (таблица на Слепян) за кода  $C$  и да се реализира декодиране с тази таблица.
7. Да се състави таблица за декодиране чрез синдроми и да се реализира декодиране чрез синдроми.

*Програмата да е съставена така, че резултата от т.4 да може да бъде вход за т.5 и резултата от т. 5 да може да бъде вход за т.6 и т.7.*

**Задача 3.** С помощта на матрицата на Адамар от ред 12 (от задача 1) да се построи пораждаща матрица на удължения код на Голей. Използвайки програмата от задача 2 да се докаже, че параметрите на този код са  $[24, 12, 8]$ . Да се пресметнат параметрите на съвършения код на Голей (неудължения), както и неговата теглова функция (теглата на всичките му кодови думи).