Избираем курс „Увод в теорията на кодирането“

домашна работа № 1

**Задача 1.** Да се направи програма, с която да се получават матрици на Адамар от ред 12, ред 16, ред 20 и ред 24. От получените Адамарови матрици да се съставят съответните оптимални нелинейни кодове.  
  
**Задача 2**. Да се състави програма *(програмния език е по ваш избор)*, работеща със двоични линейни кодове (в програмата да бъдат заложени разумни ограничения за n, k):

1. В програмата един линеен код C да може да се задава или чрез вход на пораждаща матрица или чрез проверочна матрица*.* Задаването на матрицата да бъде или чрез директен вход от конзолата или чрез четене от файл.
2. При зададена пораждаща матрица да се намери една проверочна матрица на кода, а при зададена проверочна матрица да се намери една пораждаща. Да се намерят проверочна и пораждаща матрица за дуалния на този код. Резултатите да се записват във файл, който тази програма да може да чете после.
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 пресметната параметрите на съвършения код на Голей (неудължения), както и неговата теглова функция (теглата на всичките му кодови думи). Да се състави таблица за декодиране със синдроми за кода на Голей и да се извърши декодиране на няколко вектора.