**ЗАДАНИЕ**

**Задание 1.**

Реализовать процесс кодирования:

А) Задать матрицу H.

Б) Вычислить матрицу G.

В) Задать произвольный четырёхбитовый вектор, например .

Г) Закодировать полученный вектор .

Д) Вывести результат на экран.

*В зависимости от выбранного способа программной реализации вы можете использовать для решения задания 1 библиотеку numpy, либо bitarray.*

**Задание 2.**

Реализовать процесс исправления ошибок:

А) Вычислить 

Б) Убедиться, что для вектора без ошибок .

В) Сформировать вектор ошибок, например, 

Г) Сформировать кодовую комбинацию с ошибкой .

Д) Вычислить код ошибки :

Е) Убедиться, что код ошибки совпадает со столбцом матрицы H, соответствующим положению ошибки.

**Задание 3.**

Реализовать чтение файла с диска в форме битовой последовательности.

А) Создать на диске текстовый файл средствами ОС, заполнить его любыми символами.

Б) Пользуясь библиотекой bitarray, считать этот файл в виде последовательности битов.

В) Вывести результат на экран.

**Задание 4.**

Закодировать файл на диске:

А) Считать файл в виде последовательности битов.

Б) Закодировать каждые четыре последовательных бита с помощью кодировщика из задания 1. Поместить все получившиеся блоки по семь битов в новую битовую последовательность.

В) Сохранить новую битовую последовательность в виде нового файла.

**Задание 5**.

Декодировать файл на диске (без учёта ошибок):

А) Считать закодированный файл в виде последовательности битов.

Б) Извлечь из каждого блока из семи битов первые четыре бита. Поместить все получившиеся блоки по четыре бита в новую битовую последовательность.

В) Сохранить новую битовую последовательность в виде нового файла.

Г) Убедиться, что декодированный файл в точности совпадает с исходным файлом задания 4.

**Задание 6.**

Сымитировать ошибку в данных:

А) Создать архив с исходным текстовым файлом средствами ОС.

Б) Считать файл в виде последовательности битов.

В) Заменить произвольный бит в последовательности на противоположный по значению.

Г) Сохранить новую битовую последовательность в виде нового файла.

Д) Убедиться, что повреждённый файл не читается.

**Задание 7.**

Сымитировать и исправить ошибку в закодированном файле:

А) Считать закодированный файл в виде последовательности битов.

Б) Заменить произвольный бит в последовательности на противоположный по значению.

В) Сохранить новую битовую последовательность в виде нового файла.

Г) Считать закодированный повреждённый файл в виде последовательности битов.

Д) Для каждой последовательности из семи битов:

Д1) Обнаружить ошибку с помощью матрицы H (задание 2).

Д2) Исправить обнаруженную ошибку в блоке из семи битов.

Д3) Извлечь из исправленного блока из семи битов первые четыре бита. Поместить получившийся блок из четырёх битов в новую битовую последовательность.

Е) Сохранить новую битовую последовательность в виде нового файла.

Ж) Убедиться, что декодированный файл в точности совпадает с исходным файлом задания 4.