***Тема***: самокорректирующиеся коды.

***Задание на лабораторную работу:***

1. Программно реализовать кодирование по Хэммингу.
2. Внести изменения в случайном бите кодового сообщения.
3. Провести раскодирование сообщения и определить позицию ошибки.
4. Оформить отчет (титульный лист, задание, программный код, результат работы) и разместить его на LMS MOODLE.

***Сроки выполнения:*** 5/09/2024-19/09/2024.

***Среда реализации***: любая.

***Методические указания:***

Алгоритм кодирования/декодирования методом Хэмминга.

1. Имеющееся информационное сообщение x1…xn дополнить контрольными битами, позиции которых равны целым степеням двойки. Значения добавленных контрольных бит равны 0. Исходное сообщение с добавленными контрольными битами образует кодовое сообщение.
2. Построение матрицы преобразования: количество строк равно количеству контрольных бит, количество столбцов равно сумме количества бит в исходном сообщении и количества контрольных бит. Значения матрицы преобразования – в каждой строке (соответствующей контрольному биту) заполняются только ячейки, контролируемые этим битом значениями соответствующими битам исходного сообщения.
3. Расчет значений контрольных битов: сумма значений в соответствующей строке матрицы преобразований. Если полученное значение больше 1, то в качестве значения берется остаток от деления по модулю 2.
4. Кодирование завершено. Кодовое сообщение может быть отправлено по каналу связи.
5. Процесс анализа сообщения на возникновение одиночных ошибок производится следующим образом: скалярное произведение кодового сообщения на соответствующую строку матрицы преобразования. Полученные значения образуют матрицу синдромов. Если какое-либо значение в матрице синдромов получается ненулевым, то это свидетельствует об ошибке. Позицию ошибки можно идентифицировать по двоичному представлению матрицы синдромов. Чтение матрицы синдромов следует проводить в обратном порядке.
6. Пример использования кода Хэмминга –
   1. <http://www.mephist.ru/mephist/material.nsf/0/57578c33b21b592143257e3d006970e3/$file/%D0%9A%D0%BE%D0%B4+%D0%A5%D1%8D%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0.pdf>
   2. <http://skorost5.ucoz.ru/metodrazrabotki/Xrustalev/kod_xemm/kod_khehminga.pdf>