

**Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана.**

Факультет «Информатика и управление»

Отчёт по домашнему заданию
по курсу «**Основы телекоммуникаций**»

Вариант №8

Выполнила:

студентка группы ИУ5-52

Горбовцова К.М.

Подпись и дата:

Проверил:

преподаватель каф. ИУ5

Аксёнов А.Н.

Подпись и дата:

Москва, 2017 г.

Цель работы: Реализовать алгоритм кодирования и декодирования корректирующим кодом, определить реальную корректирующую способность этого кода.

Программа, выполняющая поставленную задачу, написана на языке Python3.6

Корректирующий код: код Хемминга [15,11]

Формирование слова для передачи:

Представлено генерацией для каждого из 11 битов случайной величины, принимающей значение либо нуля, либо единицы

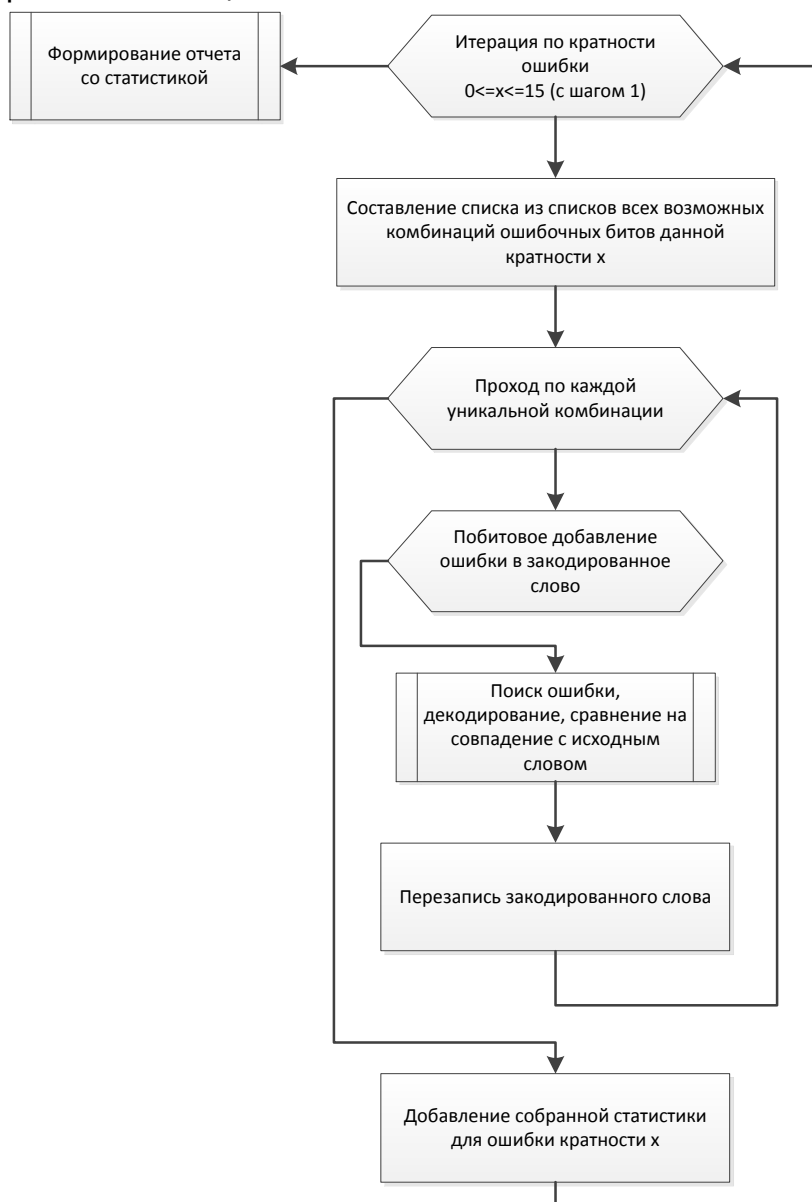
Кодирование:

Алгоритм реализуется матричным методом.

- `g_matrix` – порождающая матрица;
- Закодированная последовательность получается путем умножения по модулю 2 кодового слова на порождающую матрицу

Модель канала связи:

Для перебора всех возможных ошибок различных кратностей и сбора статистики реализованы циклы.



Декодирование и обнаружение ошибки:

- `h_matrix` – проверочная матрица;
- Обнаружение ошибки происходит путем умножения по модулю 2 принятой кодовой последовательности на матрицу `h_matrix1` (транспонированная проверочная матрица)
- Если полученный вектор ошибки состоит из одних нулей, то сообщение передано безошибочно, иначе номер бита с ошибкой соответствует номеру строки матрицы `h_matrix1`, совпадающей с вектором ошибки.
- Изменение значения ошибочного бита на противоположное (0→1, 1→0)
- Результат – полученная кодовая последовательность без добавочных битов

Вывод статистики:

С помощью средств языка Python3.6(библиотека `pandas`) формируются объекты типа `Series` для каждого элемента статистики (общее число ошибок данной кратности, корректирующая способность, число исправленных ошибок). Кратность ошибки индексируется от 0 до 15. Из полученных объектов формируется `DataFrame` и отображается в консоль для ознакомления.

Результат работы программы:

Передаваемое слово: 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0

Статистика:

	CK	CNI	NK
0	0.0	1.0	0
1	1.0	15.0	15
2	0.0	105.0	0
3	0.0	455.0	0
4	0.0	1365.0	0
5	0.0	3003.0	0
6	0.0	5005.0	0
7	0.0	6435.0	0
8	0.0	6435.0	0
9	0.0	5005.0	0
10	0.0	3003.0	0
11	0.0	1365.0	0
12	0.0	455.0	0
13	0.0	105.0	0
14	0.0	15.0	0
15	0.0	1.0	0

Вывод:

Анализируя полученные результаты, видим, что код Хемминга позволяет корректно исправить все ошибки кратности 1. Результат, полученный практическим методом, совпадает с теорией. Расстояние Хемминга равно 3, следовательно, количество исправляемых ошибок $d_{min} \geq 2 \cdot t + 1$, откуда $t = 1$

