Московский государственный технический университет

им. Н.Э. Баумана

Домашнее задание по дисциплине

**«Сети и телекоммуникации»**

**Вариант № 23**

**Выполнил**

**студент группы ИУ5Ц-72Б \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мефодьев И.Н./**

**Москва 2025 г.**

# Вариант задания

Требуется, используя кодирование циклическим кодом Хэмминга [7,4], определить обнаруживающую способность этого кода С0:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Информационный вектор | Код | Способность кода |
| 23 | 1110 | X [7,4] | Co |

# Постановка задачи

Имеется дискретный канал связи, на вход которого подается закодированная в соответствии с вариантом задания кодовая последовательность. В канале возможны ошибки любой кратности. Вектор ошибки может принимать значения от единицы в младшем разряде до единицы во всех разрядах кодового вектора. Для каждого значения вектора ошибки на выходе канала после декодирования определяется факт наличия ошибки и предпринимается попытка её исправления.

Обнаруживающая способность кода Со определяется как отношение числа обнаруженных ошибок No к общему числу ошибок данной кратности, которое определяется как число сочетаний из n (длина кодовой комбинации) по i (кратность ошибки – число единиц в векторе ошибок) - .

# Алгоритмы кодирования, декодирования, реализация модели канала связи, вычисление корректирующей способности кода для ошибок всех возможных кратностей.

Для кодирования используется код Хэмминга, с числом разрядов 7, из которых значащих – 4. Каждую позицию кода закодируем 3-ёх разрядным двоичным числом от 001 до 111 соответственно.  
v = 1110.

Значения C001, C010, C100 вычисляем как:

C001 = C011 ⨁ C101 ⨁ C111  
C010 = C011 ⨁ C110 ⨁ C111  
C100 = C101 ⨁ C110 ⨁ C111

В соответствии с [1, с. 83].

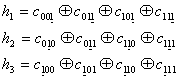
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C111 | C110 | C101 | C100 | C011 | C010 | C001 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Таким образом, получен кодовый вектор V' = 1111000, который передается по каналу, подверженному влиянию помех. Предположим, что на кодовый вектор воздействует вектор ошибки e = 0000001.

V'' = V' ⨁ e = 1111001 – принятый код.

Вычислим синдром ошибки:

Значение (i)-го разряда синдрома определяется как сумма по mod2 тех разрядов принятого кода, включая проверочные, в номере которых вес двоичного разряда совпадает с весом разряда синдрома.



В нашем случае: V” = 1111001

*h1* =1 ⨁ 0 ⨁ 1 ⨁ 1 = 1

*h2* =0 ⨁ 0 ⨁ 1 ⨁ 1 = 0

*h3* =1 ⨁ 1 ⨁ 1 ⨁ 1 = 0

Eош = || h3h2h1 || = ||001|| - синдром ошибки определяет в двоичной системе номер разряда, в котором обнаружена однократная ошибка.

# Блок-схема алгоритма



# Программа

Код программы расположен на Github по ссылке: <https://github.com/creatorEli/hw_1_networks_and_telecommunications>

# Литература

1. Галкин В.А., Григорьев Ю.А. Телекоммуникации и сети: Учеб. Пособие для вузов.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003
2. https://habr.com/en/articles/140611/