**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования** **«Московский государственный технический университет** **имени Н.Э. Баумана** 

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Факультет «Информатика и системы управления»**

**Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»**

Курс «Сети и телекоммуникации»

Домашнее задание

Выполнил:

студент группы ИУ5-54Б

Козак А.А.

Проверил:

Галкин В.А.

2023 г.

# Цель выполнения домашнего задания

Целью домашнего задания является приобретение и закрепление практических навыков по разработке и реализации алгоритмов кодирования и декодирования корректирующим кодом, а также определение реальной обнаруживающей способности этого кода.

# Постановка задачи

Имеется дискретный канал связи, на вход которого подается закодированная 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 ее исправления.

Обнаруживающая способность кода определяется как отношение числа обнаруженных ошибок к общему числу ошибок заданной кратности, которое определяется как число сочетаний из n (длина кодовой комбинации) по i (кратность ошибки – число единиц в векторе ошибок) – .

# Процесс выполнения

1. Получение данных по варианту

| Информационный вектор w | Код | Способность кода |
| --- | --- | --- |
| 0010 | Ц [7,4] |  |

1. Умножение исходного кодового полинома на

Это соответствует сдвигу кодового вектора в сторону старших разрядов на (n - k) разрядов:

Получим

1. Получение остатка от деления на сдвинутого вектора на порождающий полином
2. Выполнение операции конкатенации полученного кодового вектора остатка и исходного кодового вектора полинома

Получаем остаток – 110. Приписываем его к информационному разряду – 0010110.

1. Декодирование
2. Пусть вектор ошибки .

Тогда принятый полином будет иметь вид:

Или:

1. Для обнаружения ошибки необходимо разделить принятый полином на порождающий, если остаток(синдром), окажется отличным от нуля, то значит присутствует ошибка

Получим синдром – 1, вектор синдрома – 001.

1. По виду синдрома определяем место ошибки

| Ошибка e ( x ) | Синдром s(x) | Вектор синдрома |
| --- | --- | --- |
|  |  | 001 |

1. Определение обнаруживающей способности кода

Общий алгоритм определения обнаруживающей способности ошибки

1. Умножить исходный полином на
2. Получить остаток от деления сдвинутого вектора на порождающий полином
3. Выполнить операцию конкатенации полученного кодового вектора остатка и исходного кодового вектора полинома
4. Наложить вектор ошибки e на полученный вектор
5. Получить принятый полином r(x)
6. Разделить принятый полином на порождающий
7. Если остаток от деления не равен 0, следовательно мы обнаружили ошибку
8. Повторить эти действия для ошибок всех возможных кратностей от 1 до 7
9. Получить число исправленных ошибок ( и общее число ошибок данной кратности

| Вектор ошибки e | Ошибка e ( x ) | Синдром s(x) |
| --- | --- | --- |
| 0000001 |  |  |
| 0000010 |  |  |
| 0000100 |  |  |
| 0001000 |  | + |
| 0010000 |  | + |
| 0100000 |  | ++ |
| 1000000 |  | + |

Тогда рассчитаем обнаруживающую способность по формуле:

,где - число обнаруженных ошибок, - общее число ошибок заданной кратности, которое определяется как число сочетаний из n (длина кодовой комбинации) по i (кратность ошибки – число единиц в векторе ошибок)

1. Список литературы

1. Лекции по курсу «Сети и Телекоммуникации» <https://e-learning.bmstu.ru/iu5/mod/folder/view.php?id=795>

2. Семенов Ю.А. Telecommunication technologies - телекоммуникационные технологии (v2.1) <https://www.opennet.ru/docs/RUS/inet_book/1/intro1.html>