|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **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 управление»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

**Домашнее задание №1**

**«Разработка алгоритмов кодирования, декодирования и определения обнаруживающей и корректирующей способности кода в линейных протоколах.**

Выполнил студент: \_\_Белоусов Евгений Александрович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

Группа: \_\_\_\_ИУ5-51Б\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель кафедры ИУ5**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Аксенов**

*подпись, дата*

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*2019 г.*

1. **Цель**

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

1. **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 ее исправления.

Обнаруживающая способность кода Cо 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) - Cin.

Cо = No / Cin (1)

Корректирующая способность кода Ck определяется как отношение числа исправленных ошибок Nk 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) - Cin.

Ck = Nk / Cin (2)

В каждом варианте задания необходимо определить либо обнаруживающую, либо корректирующую способность кода. Результаты работы программы представить в виде таблицы.

1. Метод решения варианта задачи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Информационный вектор | Код | Способность кода |
| 4 | 1010 | Х[7, 4] | Ck |

1. **Алгоритмы**







1. **Список используемой литературы и URL-ссылок.**
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B4_%D0%A5%D1%8D%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0>

|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **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 управление»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

**Домашнее задание №2**

**«Разработка программных средств определения обнаруживающей и корректирующей способности кода в линейных протоколах.»**

Выполнил студент: \_\_Белоусов Евгений Александрович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

Группа: \_\_\_\_ИУ5-51Б\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель кафедры ИУ5**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Аксенов**

*подпись, дата*

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*2019 г.*

1. **Метод решения варианта задачи**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Информационный вектор | Код | Способность кода |
| 4 | 1010 | Х[7, 4] | Ck |

1. **Реализация модели канала связи, алгоритмов кодирования, декодирования и вычисления обнаруживающей или корректирующей способности кода для ошибок всех возможных кратностей.**

Реализация представлена в открытом доступе на GitHub: <https://github.com/Belousov-EA/university/tree/master/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%A2%D0%9A/networks_and_ts>

Для корректной работы программы необходимо, чтобы на рабочей машине были установлены библиотеки numpy и pandas.

1. **Заполненная программно таблица результатов.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разрядность ошибки | Количество ошибок | Исправленные ошибки | Корректирующая способность | Обнаруженные ошибки | Обнаруживающая способность |
| 1 | 7 | 7 | 1 | 7 | 1 |
| 2 | 21 | 0 | 0 | 21 | 1 |
| 3 | 35 | 0 | 0 | 28 | 0,8 |
| 4 | 35 | 0 | 0 | 28 | 0,8 |
| 5 | 21 | 0 | 0 | 21 | 1 |
| 6 | 7 | 0 | 0 | 7 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1. **Выводы**

При выполнении домашнего задания по курсу «Сети и ТК» я приобрел практические навыки по разработке и реализации алгоритмов кодирования и декодирования корректирующим кодом, а также определение обнаруживающей способности и корректирующей способности этого кода.

Использование кодирования Хемминга оправдано в случаях, когда разрядность ошибки не более 1. Так же код Хемминга позволяет обнаруживать ошибки разрядности 2.

1. **Список используемой литературы и URL-ссылок.**
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B4_%D0%A5%D1%8D%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0#%D0%9A%D0%BE%D0%B4_%D0%A5%D1%8D%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0>