Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа № 2

Сжатие информации и основы помехоустойчивого кодирования

Вариант 72

Выполнил:

Тарбаев Матвей Александрович

Р3106

Проверил:

Балакшин Павел Валерьевич

Кандидат технических наук, доцент факультета ПИиКТ

Санкт-Петербург 2025

**Оглавление**

[Задание 3](#_Toc209844251)

[Основные этапы вычисления 4](#_Toc209844252)

[Дополнительное задание 5](#_Toc209844253)

[Заключение 5](#_Toc209844254)

[Список источников: 5](#_Toc209844255)

# Задание

1. На основании номера варианта задания выбрать набор из 4 полученных сообщений в виде последовательности 7-символьного кода.   
2. Построить схему декодирования классического кода Хэмминга (7;4), которую представить в отчёте в виде изображения.   
3. Показать, исходя из выбранных вариантов сообщений (по 4 у каждого – часть №1 в варианте), имеются ли в принятом сообщении ошибки, и если имеются, то какие. Подробно прокомментировать и записать правильное сообщение.   
4. На основании номера варианта задания выбрать 1 полученное сообщение в виде последовательности 15-символьного кода.   
5. Построить схему декодирования классического кода Хэмминга (15;11), которую представить в отчёте в виде изображения.   
6. Показать, исходя из выбранного варианта сообщений (по 1 у каждого – часть №2 в варианте), имеются ли в принятом сообщении ошибки, и если имеются, то какие. Подробно прокомментировать и записать правильное сообщение.   
7. Сложить номера всех 5 вариантов заданий. Умножить полученное число на 4. Принять данное число как число информационных разрядов в передаваемом сообщении. Вычислить для данного числа минимальное число проверочных разрядов и коэффициент избыточности.   
8. Дополнительное задание №1 (позволяет набрать от 86 до 100 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). Сделать себе учётную запись на https://gitlab.se.ifmo.ru/.   
9. Написать программу на любом языке программирования, которая на вход получает набор из 7 цифр «0» и «1», записанных подряд, анализирует это сообщение на основе классического кода Хэмминга (7,4), а затем выдает правильное сообщение (только информационные биты) и указывает бит с ошибкой при его наличии.

# Основные этапы вычисления

1) Исходное сообщение: 1101011  
Проверим сообщение:  
Изображение выглядит как снимок экрана, число

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Ошибка в 6 бите, правильное сообщение 1101001

2) Исходное сообщение: 0111110  
Проверим сообщение:Изображение выглядит как снимок экрана

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Ошибка в 6 бите, правильное сообщение 0111100  
3) Исходное сообщение: 0001001  
Проверим сообщение:Изображение выглядит как снимок экрана, число

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Ошибка в 3 бите, правильное сообщение: 0011001

4) Исходное сообщение: 1010011  
Проверим сообщение:Изображение выглядит как снимок экрана, Прямоугольник, прямоугольный

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.Ошибка в 3 бите, правильное сообщение 1000011

5) Исходное сообщение: 001110001110100  
Проверим сообщение:

Изображение выглядит как линия, снимок экрана, Красочность, График

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.  
Ошибка в 7 бите, правильное сообщение 001110101110100

6) 54 + 91 + 16 + 51 + 71 = 283  
283 \* 4 = 1132  
2r >= 1132 + r + 2

Подставляем r = 10, 1024 >= 1132 + 10 + 1, не хватает  
Подставляем r = 11, 2048 >= 1132 + 11 + 1, достаточно  
Значит минимальное r = 11  
Полная длина кода 1132 + 11 = 1143  
Коэффициент избыточности 11/1132 = 0.0097173144876325

# Дополнительное задание

Листинг программы представлен на GitHub

# Заключение

В процессе выполнения лабораторной работы я изучил код Хэмминга. Научился размещать проверочные разряды, строить маски и вычислять синдром для определения ошибочного бита.

# Список источников:

1. Балакшин П.В, Соснин В.В., Информатика Методическое пособие. Санкт-Петербург, 2015

2. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник, 2009