

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

**Отчет**  
**по лабораторной работе №2**  
**«Синтез помехоустойчивого кода»**  
по дисциплине «Информатика»

Вариант №74

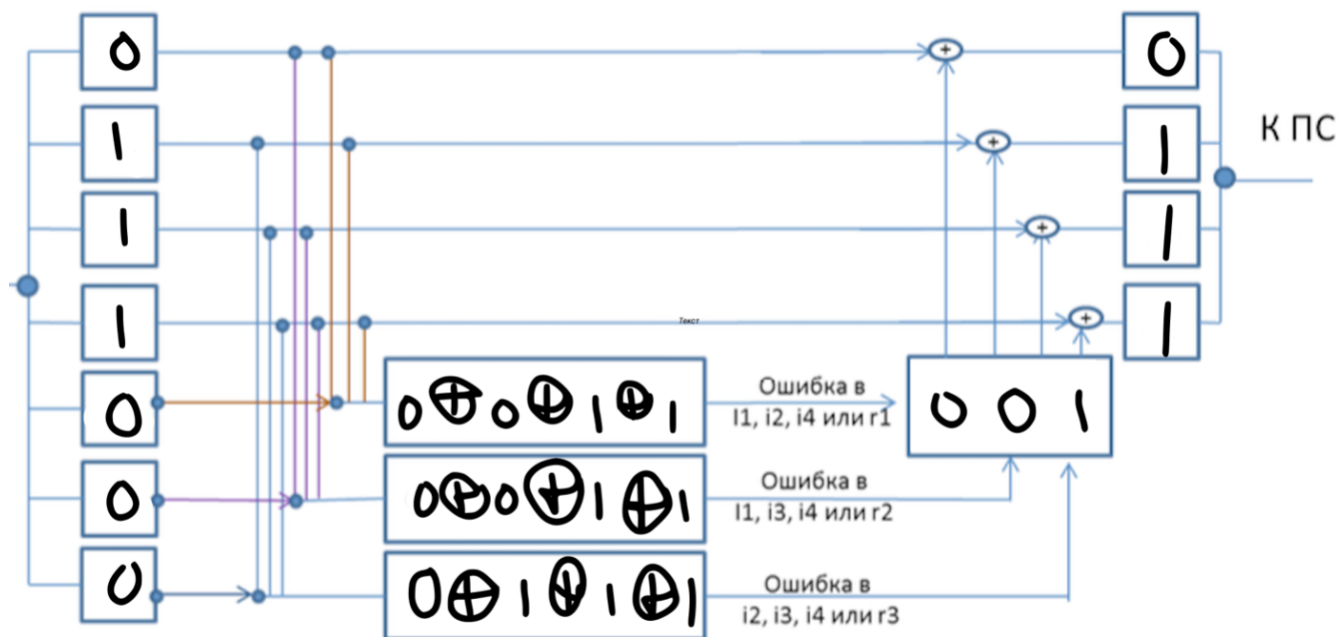
Выполнил: Левченко Ярослав Алексеевич, группа Р3118  
Преподаватель: Рыбаков Степан Дмитриевич

г. Санкт-Петербург  
2022г.

# Содержание

1	Схема декодирования классического кода Хэмминга (7;4)	2
2	1 задача	3
3	Схема декодирования классического кода Хэмминга (15;11)	4
4	2 задача	5
5	3 задача	6
6	исходный код	6
7	Вывод	7
8	Список литературы	8

# 1 Схема декодирования классического кода Хэмминга (7;4)



## 2 1 задача

1. (18) 0100001

Синдром:

$$S_1 = (0 + 0 + 0 + 1) \% 2 = 1$$

$$S_2 = (1 + 0 + 0 + 1) \% 2 = 0$$

$$S_3 = (0 + 0 + 0 + 1) \% 2 = 1$$

2 бит передан неправильно.

2. (56) 1111011

Синдром:

$$1. S_1 = (1 + 1 + 0 + 1) \% 2 = 1$$

$$2. S_2 = (1 + 0 + 1 + 1) \% 2 = 1$$

$$4. S_3 = (1 + 1 + 1 + 1) \% 2 = 0$$

2 бит переданн неправильно.

3. (93) 1001110

Синдром:

$$1. S_1 = (1 + 0 + 1 + 0) \% 2 = 0$$

$$2. S_2 = (0 + 0 + 1 + 0) \% 2 = 1$$

$$4. S_3 = (1 + 1 + 1 + 0) \% 2 = 1$$

3 бит переданн неверно.

4. (99) 0000111

Синдром:

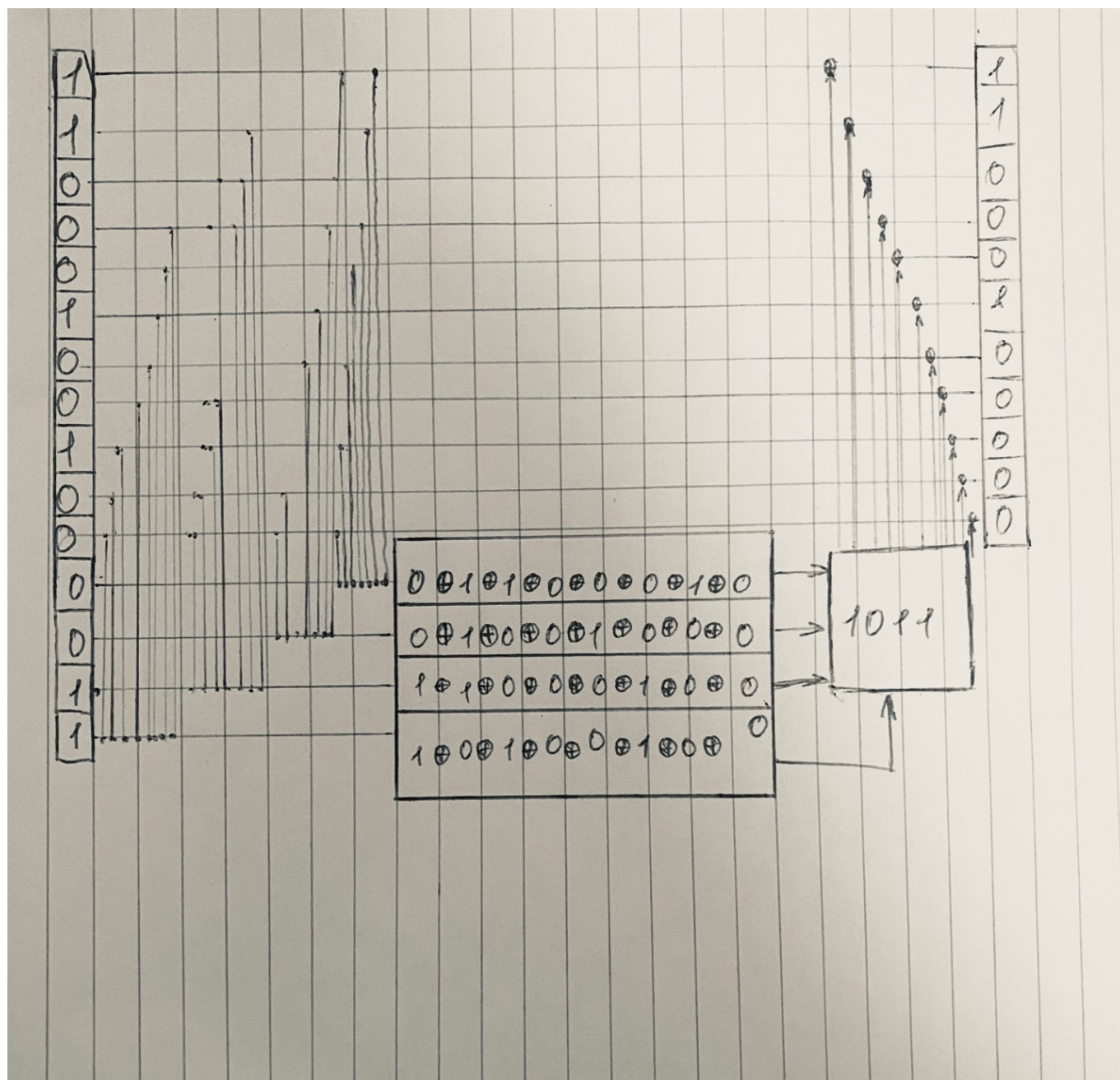
$$1. S_1 = (0 + 0 + 1 + 1) \% 2 = 0$$

$$2. S_2 = (0 + 0 + 1 + 1) \% 2 = 0$$

$$4. S_3 = (0 + 1 + 1 + 1) \% 2 = 1$$

3 бит передан неправильно.

### 3 Схема декодирования классического кода Хэмминга (15;11)



## 4 2 задача

(78) 001110011100100

Синдром:

$$1. S_1 = (0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0) \% 2 = 1$$

$$2. S_2 = (0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0) \% 2 = 0$$

$$4. S_3 = (1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0) \% 2 = 1$$

$$8. S_4 = (1 + 0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0) \% 2 = 1$$

9 бит передан неправильно.

## 5 3 задача

$$i = (56 + 93 + 18 + 99 + 74) * 5 = 17$$

$$2^r \geq r + 1701$$

$$r \approx 10.043086, r \in N \Rightarrow r = 11$$

$$Ans = \frac{r}{i + r} = \frac{11}{1711} \approx 0.0064$$

## 6 ИСХОДНЫЙ КОД

```
bites = ('r1', 'r2', 'i1', 'r3', 'i2', 'i3', 'i4')
num1 = list(input())
num2 = [0]*7
for i in range(7):
    num2[i] = int(num1[i])
S1 = (num2[0] + num2[2] + num2[4] + num2[6]) % 2
S2 = (num2[1] + num2[2] + num2[5] + num2[6]) % 2
S3 = (num2[3] + num2[4] + num2[5] + num2[6]) % 2
err = S3 * 4 + S2 * 2 + S1
if err != 0:
    print("Ошибочный бит:", bites[err - 1])
else:
    print("Ошибки нет")
print("Правильное сообщение:", end = " ")
for i in range(7):
    if i != err - 1:
        print(num1[i], end = " ")
    else:
        if num1[i] == "0":
            print("1", end = " ")
        else:
            print("0", end = " ")
```

## 7 Вывод

По ходу выполнения данной работы, я узнал про помехоустойчивые коды, научился кодировать и декодировать сообщения с помощью кода Хэмминга.



## 8 Список литературы

"Код Хэмминга. Пример работы алгоритма"[Электронный ресурс]. - Текст: электронный // habr.com – URL: <https://habr.com/ru/post/140611/>

"Помехоустойчивое кодирование с использованием различных кодов"[Электронный ресурс]. - Текст: электронный // habr.com – URL: <https://habr.com/ru/post/111336/>

"Помехоустойчивое кодирование. Часть 1: код Хэмминга"[Электронный ресурс]. - Текст: электронный // habr.com – URL: <https://habr.com/ru/post/357666/>