

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ИТМО”

ФАКУЛЬТЕТ ПИИКТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»

Вариант № 85

Выполнил:

Студент группы Р3116

Самсонов Демьян

Александрович

Преподаватель:

Машина Екатерина

Алексеевна

Санкт-Петербург, 2022

Содержание

Задание	3
Решение	Error! Bookmark not defined.
Вывод.....	Error! Bookmark not defined.

Задание

1. Определить свой вариант задания с помощью номера в ISU (он же номер студенческого билета). Вариантом является комбинация 3-й и 5-й цифр. Т.е. если номер в ISU = 12**3**4**5**6, то вариант = 35.
2. На основании номера варианта задания выбрать набор из 4 полученных сообщений в виде последовательности 7-символьного кода.
3. Построить схему декодирования классического кода Хэмминга (7;4), которую представить в отчёте в виде изображения.
4. 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.
5. На основании номера варианта задания выбрать 1 полученное сообщение в виде последовательности 11-символьного кода.
6. Построить схему декодирования классического кода Хэмминга (15;11), которую представить в отчёте в виде изображения.
7. 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.
8. 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.
9. **Необязательное задания для получения оценки «5»** (позволяет набрать от 86 до 100 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). Написать программу на любом языке программирования, которая на вход из командной строки 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.

Вариант	1					2
85	69	11	41	22		84

Решение

	1	2	3	4	5	6	7
69	R1	R2	I1	R3	I2	I3	I4
	1	1	1	0	1	0	0
1			1		1		0
2			1			0	0
4					1	0	0

Ошибка в разряде: 5
Правильный код: 1110000 (1000)

	1	2	3	4	5	6	7
11	R1	R2	I1	R3	I2	I3	I4
	1	0	1	1	0	0	0
1			1		0		0
2			1			0	0
4					0	0	0

Ошибка в разряде: 6
Правильный код: 1011010 (1010)

	1	2	3	4	5	6	7
41	R1	R2	I1	R3	I2	I3	I4
	1	1	1	0	0	1	0
1			1		0		0
2			1			1	0
4					0	1	0

Ошибка в разряде: 6
Правильный код: 1110000 (1000)

	1	2	3	4	5	6	7
22	R1	R2	I1	R3	I2	I3	I4
	1	0	0	0	0	0	1
1			0		0		1
2			0			0	1
4					0	0	1

Ошибка в разряде: 6
Правильный код: 1000011 (11)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
84	R1	R2	I1	R3	I2	I3	I4	R4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11
	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1			1		1		1		1		0		1		1
2			1			0	1			0	0			0	1
4					1	0	1					0	1	0	1
8									1	0	0	0	1	0	1

Ошибка в разряде: 10

Правильный код: 001010101100101 (11011100101)

8. $(69+11+41+22+84) * 4=908$

Минимальное количество проверочных разрядов: 10

9.

```
while True:
    a = str(input("Введите код для декодирования:"))
    code = []
    ans = []
    s = ''
    if all(a[i]=='1' or a[i]=='0' for i in range(len(a))):
        for i in range(len(a)):
            code.append(int(a[i]))
        if len(code) == 7:
            if all(code[j] == 0 or code[j] == 1 for j in range(len(code))):
                for n in range(0, 2+1):
                    k = 0
                    for i in range(pow(2, n)-1, len(code), pow(2, n) + n + 1):
                        for j in range(i, i+pow(2, n)):
                            if code[j] == 1:
                                k += 1
                    k = k-code[pow(2, n)-1]
                    if code[pow(2, n)-1] != k % 2:
                        ans.append(pow(2, n))
            if len(ans) == 0:
                print("В коде нет ошибок")
            else:
                error = sum(ans)
                print("Ошибка в", error, "разряде")
                if a[error-1] == '1':
                    s = a[:error-1] + "0" + a[error:]
                elif a[error-1] == '0':
                    s = a[:error-1]+"1"+a[error:]
                print("Правильный код", s)
                print("Переданный код:", s[2] + s[4:])
        else:
            print("Ошибка: количество символов не соответствует кодировке Хэмминга (7,4)")
    else:
        print("Ошибка: не верные данные")
```

Вывод

При выполнении лабораторной работы я изучил работу помехоустойчивых кодов. Научился работать с кодом Хэмминга, а именно кодировать и декодировать данные. Узнал о классическом и неклассическом коде Хэмминга и о причинах возникновения ошибок при передаче и хранении данных.