

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники

Лабораторная работа №2
по дисциплине
«Информатика»
«Синтез помехоустойчивого кода»
Вариант №38

Выполнил :
Морозов Дмитрий, группа Р3116
Преподаватель :
Авксентьева Е.Ю.

Санкт-Петербург
2023

Оглавление

Порядок выполнения работы.....	3
Выполнение заданий.....	4
1.....	4
2.....	4
3.....	5
4.....	5
5.....	6
Вывод.....	7
Список Литературы.....	8

Порядок выполнения работы

1. Построить схему декодирования классического кода Хэмминга (7;4), которую представить в отчёте в виде изображения.
2. 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.
3. Построить схему декодирования классического кода Хэмминга (15;11), которую представить в отчёте в виде изображения.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

Выполнение заданий

1.

	1	2	3	4	5	6	7	
2^k	r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	S
1	X		X		X		X	s1
2		X	X			X	X	s2
4				X	X	X	X	s3

2.

Число 60:

	0	0	1	1	1	0	0	
2^k	r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	S
1	X		X		X		X	s1
2		X	X			X	X	s2
4				X	X	X	X	s3
r1рез=0	s1=0							
r2рез=1	s2=1							
r3рез=1	s3=0							

$S(0,1,0) \Rightarrow r2$ – бит ошибочный.

Правильная последовательность – 0111100. Правильное сообщение – 1100.

Число 61 :

	0	1	0	0	1	0	0	
2^k	r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	S
1	X		X		X		X	s1
2		X	X			X	X	s2
4				X	X	X	X	s3
r1рез=1	s1=1							
r2рез=0	s2=1							
r3рез=1	s3=1							

$S(1,1,1) \Rightarrow i4$ – бит ошибочный.

Правильная последовательность – 0100101. Правильное сообщение – 0101.

Число 24 :

		1	0	1	0	0	0	1	
2^k	r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	S	
1	X		X		X		X	s1	
2		X	X			X	X	s2	
4				X	X	X	X	s3	
r1рез=0		s1=1							
r2рез=0		s2=0							
r3рез=1		s3=1							

$S(1,0,1) \Rightarrow i2$ – бит ошибочный.

Правильная последовательность – 1010101. Правильное сообщение – 1101.

Число 102 :

		0	1	0	0	1	1	1	
2^k	r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	S	
1	X		X		X		X	s1	
2		X	X			X	X	s2	
4				X	X	X	X	s3	
r1рез=0		s1=0							
r2рез=0		s2=1							
r3рез=1		s3=1							

$S(0,1,1) \Rightarrow i3$ – бит ошибочный.

Правильная последовательность – 0100101. Правильное сообщение – 0101.

3.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
2^k	r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	r4	i5	i6	i7	
1	X		X		X		X		X		X	
2		X	X			X	X			X	X	
4				X	X	X	X					
8								X	X	X	X	
r1рез=0		s1=0										
r2рез=1		s2=0										
r3рез=0		s3=1										
r4рез=0		s4=1										

4.

$S(0,0,1,1) \Rightarrow i8$ – бит ошибочный.

Правильная последовательность – 010101010101010.

Правильное сообщение – 00100101010.

5.

[Github](#)

Вывод программы:

```
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab2$ ./main
1100100
wrong bit under the number - 6
the correct message - 1100110
information bits only - 0110
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab2$ ./main
1110001
wrong bit under the number - 7
the correct message - 1110000
information bits only - 1000
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab2$ ./main
1100110
all right!
the correct message - 1100110
information bits only - 0110
```

Вывод

Во время выполнения данной лабораторной работы я : изучил понятия кода Хэмминга, ошибочных, проверочных и информационных битов, вспомнил создание программ на C++, создал свой репозиторий на GitHub, отточил знания кода Хэмминга.

Список Литературы

1. Балакшин П.В., Соснин В.В., Машина Е.А. Информатика. – СПб: Университет ИТМО, 2020. – 122 с.
2. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.