

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»

Вариант № 82

Выполнил:

Студент группы R3116

Митичев Иван

Дмитриевич

Преподаватель:

Балакшин Павел

Валерьевич

Содержание

Задание.....	3
Основные этапы вычисления.....	4
Вывод.....	7

Задание

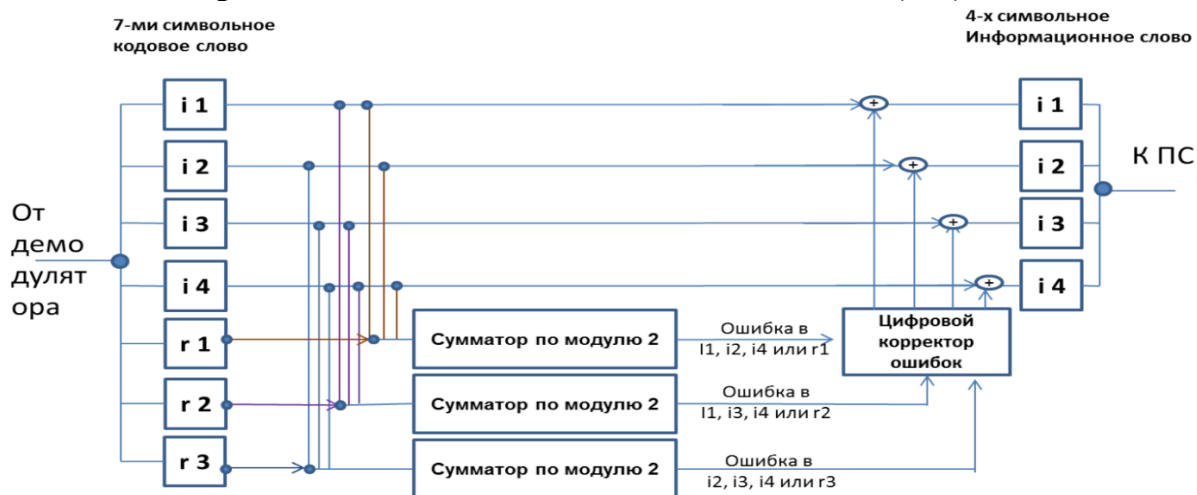
Вариант	1				2	3
82	87	10	38	78	81	294

ALT		1	2	3	4	5	6	7
		r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4
1.	87	0	0	1	1	1	1	0
1.	10	1	0	1	0	0	0	0
1	38	1	0	1	0	0	1	0
1	78	1	0	0	0	1	0	1

ALT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		r1	r2	i1	r3	i2	i3	i4	r4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11
2.	81	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1

Основные этапы вычисления

Схема декодирования классического кода Хемминга (7;4):



87

Номер: 87	1	2	3	4	5	6	7	
Полученное сообщение:	0	0	1	1	1	1	0	
2 ^x	r ₁	r ₂	i ₁	r ₃	i ₂	i ₃	i ₄	S
1	0		1		1		0	0
2		0	1			1	0	0
4				1	1	1	0	1

Ошибка в разряде:4

Правильный код: 1110

10

Номер: 10	1	2	3	4	5	6	7	
Полученное сообщение:	1	0	1	0	0	0	0	
2 ^x	r ₁	r ₂	i ₁	r ₃	i ₂	i ₃	i ₄	S
1	1		1		0		0	0
2		0	1			0	0	1
4				0	0	0	0	0

Ошибка в разряде:2

Правильный код: 1000

38

Номер: 38	1	2	3	4	5	6	7	
Полученное сообщение:	1	0	1	0	0	1	0	
2 ^x	r ₁	r ₂	i ₁	r ₃	i ₂	i ₃	i ₄	S
1	1		1		0		0	0
2		0	1			1	0	0
4				0	0	1	0	1

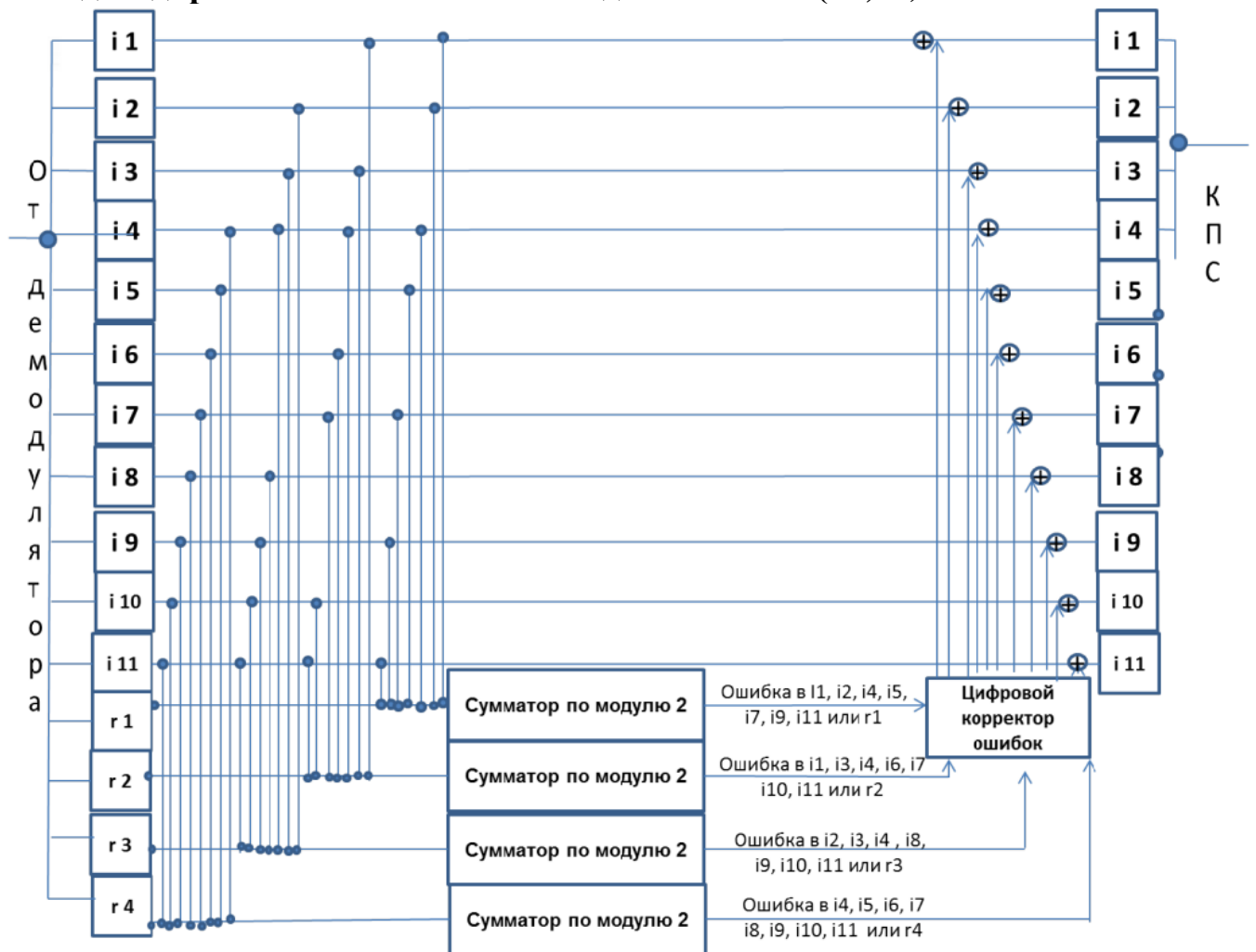
Ошибка в разряде:4

Правильный код: 1010
78

Номер: 78	1	2	3	4	5	6	7	
Полученное сообщение:	1	0	0	0	1	0	1	
2^x	r_1	r_2	i_1	r_3	i_2	i_3	i_4	S
1	1		0		1		1	1
2		0	0			0	1	1
4				0	1	0	1	0

Ошибка в разряде:3
 Правильный код: 1101

Схема декодирования классического кода Хемминга (15;11):



Номер: 81(2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Сообщение:	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
2^x	r_1	r_2	i_1	r_3	i_2	i_3	i_4	r_4	i_5	i_6	i_7	i_8	i_9	i_{10}	i_{11}	S
1	0		1		1		1		0		1		1		1	0
2		0	1			0	1			0	1			0	1	0
4				0	1	0	1					0	1	0	1	0
8								0	0	0	1	0	1	0	1	1

Ошибка в разряде:8

Правильный код: 11010010101

Вычисление минимального числа проверочных разрядов и коэффициента избыточности для сообщения из 294-ех информационных разрядов

1 Найдем минимальное число проверочных разрядов по формуле:

$$2^r \geq r + i + 1$$

Где r – кол-во проверочных разрядов, i – кол-во информационных разрядов. Для сообщения из 294 информационных разрядов получаем:

$$2^r \geq r + 294 + 1$$

$$2^r \geq r + 295$$

При $r=8$, получаем: $2^8=256$; $r+295=303$

$256 < 303$, значит не подходит

При $r=9$, получаем: $2^9=512$; $r+295= 304$

$512 > 304$, значит подходит

Таким образом, минимальное кол-во проверочных разрядов r для сообщения из 294 информационных разрядов равно 9.

2 Коэффициент избыточности – отношение числа проверочных разрядов (r) к общему числу разрядов n . Для сообщения из 294 информационных разрядов и 9 проверочных разрядов равно:

$$\frac{r}{n} = \frac{r}{r+i} = \frac{9}{9+294} = \frac{9}{303} = 0,0297029702970297$$

Вывод

В ходе выполнения работы я узнал о коде Хэмминга, о схемах кодирования и декодирования кода Хэмминга, научился выявлять ошибки с помощью кода Хэмминга и находить коэффициент избыточности, познакомился с операцией исключающего или.