**Национальный Исследовательский Университет ИТМО**

**Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники**

Лабораторная работа

Синтез помехоустойчивого кода

Вариант №7\*9+2=65

Выполнил:

Башлачёв А.П.

Группа P3131

Проверил:  
Марухленко Д.С.

Санкт-Петербург 2025

Оглавление

[Задание 3](#_Toc210477849)

[Основные этапы вычисления 3](#_Toc210477850)

[Дополнительное задание 5](#_Toc210477851)

[Заключение 5](#_Toc210477852)

[Список литературы 5](#_Toc210477853)

# Задание

1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N вар. | r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 |
| 47 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 84 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 58 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N в | r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 | r4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 |
| 65 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

# Основные этапы вычисления

1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 |  |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | S |  |
| x |  | x |  | x |  | x | s1 | 1 |
|  | x | x |  |  | x | x | s2 | 1 |
|  |  |  | x | x | x | x | s3 | 0 |

Бит с ошибкой - 0112 = 310

Исходное сообщение - 1011

2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | S |  |
| x |  | x |  | x |  | x | s1 | 0 |
|  | x | x |  |  | x | x | s2 | 1 |
|  |  |  | x | x | x | x | s3 | 1 |

Бит с ошибкой - 1102 = 610

Исходное сообщение - 1111

3)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 |  |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | S |  |
| x |  | x |  | x |  | x | s1 | 1 |
|  | x | x |  |  | x | x | s2 | 0 |
|  |  |  | x | x | x | x | s3 | 1 |

Бит с ошибкой - 1012 = 510

Исходное сообщение - 0100

4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | S |  |
| x |  | x |  | x |  | x | s1 | 1 |
|  | x | x |  |  | x | x | s2 | 0 |
|  |  |  | x | x | x | x | s3 | 0 |

Бит с ошибкой - 0012 = 110

Исходное сообщение - 0100

5)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| r1 | r2 | i1 | r3 | i2 | i3 | i4 | r4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 |  |  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | S |  |
| x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | s1 | 0 |
|  | x | x |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  | x | x | s2 | 0 |
|  |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  | x | x | x | x | s3 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x | s4 | 0 |

Бит с ошибкой - 01002 = 410

Исходное сообщение - 10000010100

S=(47+84+9+58+65)\*4=1052

По формуле 2r ≥ i+r+1

Подставим r = 10: 210 = 1024 < 1052 + 10 + 1, не подходит

Подставим r = 11: 211 = 2048 > 1052 + 11 + 1, подходит

Коэффициент избыточности:

K = r / (i+r) = 11 / (1052+11) ≈ 0,0103

# Дополнительное задание

https://gitlab.se.ifmo.ru/SmyZikbeast/itmo/-/blob/main/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%201/%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B/lab2/dop1.py

# Заключение

В процессе выполнения работы я познакомился с различными системами счисления, отработал основные методы перевода чисел между ними.

# Список литературы