Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

***Факультет Программной инженерии и компьютерной техники***

**Лабораторная работа**  
Синтез Помехоустойчивого Кода  
Вариант № 84

Группа: P3117  
Выполнил:  
Исхаков Аскар Ринатович  
Преподаватель:  
Машина Екатерина Алексеевна

г. Санкт-Петербург  
2022 год

Оглавление

[Задания и основные этапы вычисления 2](#_Toc117140535)

[Приложение 5](#_Toc117140536)

[Вывод 6](#_Toc117140537)

[Список литературы 7](#_Toc117140538)

# Задания и основные этапы вычисления

Задание 4



88: 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | I1 | R3 | I2 | I3 | I4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Посчитаем синдромы:

S­­­1­ = r1 ⊕ i1 ⊕ i2 ⊕ i4 = 1

S­­­2­ = r2 ⊕ i1 ⊕ i3 ⊕ i4 = 0

S­­­3 = r3 ⊕ i2 ⊕ i3 ⊕ i4 = 0

Синдром S 100, ошибка в символе r1, правильное сообщение: 1100110

11: 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | I1 | R3 | I2 | I3 | I4 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Посчитаем синдромы:

S­­­1­ = r1 ⊕ i1 ⊕ i2 ⊕ i4 = 0

S­­­2­ = r2 ⊕ i1 ⊕ i3 ⊕ i4 = 1

S­­­3 = r3 ⊕ i2 ⊕ i3 ⊕ i4 = 1

Синдром S 011, ошибка в символе i3, правильное сообщение: 1011010

40: 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | I1 | R3 | I2 | I3 | I4 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Посчитаем синдромы:

S­­­1­ = r1 ⊕ i1 ⊕ i2 ⊕ i4 = 1

S­­­2­ = r2 ⊕ i1 ⊕ i3 ⊕ i4 = 0

S­­­3 = r3 ⊕ i2 ⊕ i3 ⊕ i4 = 0

Синдром S 100, ошибка в символе r1, правильное сообщение:

0101010

20: 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | I1 | R3 | I2 | I3 | I4 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Посчитаем синдромы:

S­­­1­ = r1 ⊕ i1 ⊕ i2 ⊕ i4 = 0

S­­­2­ = r2 ⊕ i1 ⊕ i3 ⊕ i4 = 1

S­­­3 = r3 ⊕ i2 ⊕ i3 ⊕ i4 = 1

Синдром S 011, ошибка в символе i3, правильное сообщение:

0110011

83: 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | I1 | R3 | I2 | I3 | I4 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Посчитаем синдромы:

S­­­1­ = r1 ⊕ i1 ⊕ i2 ⊕ i4 = 0

S­­­2­ = r2 ⊕ i1 ⊕ i3 ⊕ i4 = 1

S­­­3 = r3 ⊕ i2 ⊕ i3 ⊕ i4 = 0

Синдром S 010, ошибка в символе r2, правильное сообщение:

1010101

Задание 7

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 |

Посчитаем синдромы:

S­­­1­ = r1 ⊕ i1 ⊕ i2 ⊕ i4 ⊕ i5 ⊕ i7 ⊕ i9 ⊕ i11 = 0

S­­­2­ = r2 ⊕ i1 ⊕ i3 ⊕ i4 ⊕ i6 ⊕ i7 ⊕ i10 ⊕ i11 = 1

S­­­3­ = r3 ⊕ i2 ⊕ i3 ⊕ i4 ⊕ i8 ⊕ i9 ⊕ i10 ⊕ i11 = 0

S­­­4 = r4 ⊕ i5 ⊕ i6 ⊕ i7 ⊕ i8 ⊕ i9 ⊕ i10 ⊕ i11 = 1

Синдром S 0101, ошибка в символе i6, правильное сообщение: 001010101100101

Задание 8

Количество информационных разрядов:4\*(88+11+40+20+83+84) = 1304

Минимальное количество контрольных разрядов: 11

2r >= r + i +1

210 < 10 + 1304 + 1

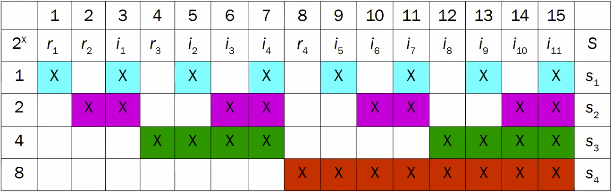
211 >= 11 + 1304 + 1

Коэффициент избыточности: 11/1315 = 0.008365

# Приложение

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание



# Вывод

В ходе работы я научился искать ошибки в коде Хэмминга, узнал как понять сколько нужно информационных и проверочных битов.

# Список литературы

1. <https://habr.com/ru/post/140611/>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B4_%D0%A5%D1%8D%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0>