Университет ИТМО

Факультет ПИиКТ

Студент Птицын Максим Евгеньевич

Группа P3130

Преподаватель Рудникова Тамара Владимировна

Лабораторная работа №2.

«Синтез помехоустойчивого кода».

Вариант № 65.

г. Санкт-Петербург

2021 г.

Оглавление

[Часть 1. 3](#_Toc84271157)

[Сообщение №47. 4](#_Toc84271158)

[Сообщение №84. 4](#_Toc84271159)

[Сообщение №9. 4](#_Toc84271160)

[Сообщение №58. 4](#_Toc84271161)

[Часть 2. 3](#_Toc84271162)

[Сообщение №65. 4](#_Toc84271163)

[Часть 3. 3](#_Toc84271164)

[Вычисление минимального количества контрольных разрядов: 3](#_Toc84271165)

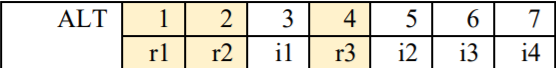
[Часть 4. 4](#_Toc84271166)

[Код написанной программы на языке Python: 4](#_Toc84271167)

# Часть 1.

Table

Description automatically generated

## Сообщение №47.

S1= (r1+i1+i2+i4) mod 2 = (0+0+0+1) mod 2 = 1

S2= (r2+i1+i3+i4) mod 2 = (1+0+1+1) mod 2 = 1

S3= (r3+i2+i3+i4) mod 2 = (0+0+1+1) mod 2 = 0

Откуда следует, что ошибка в бите, который покрывает s1 и s2, но не покрывает s3. Это бит i1.

Правильное сообщение будет: **0110011**

## Сообщение №84.

S1= (r1+i1+i2+i4) mod 2 = (1+1+1+1) mod 2 = 0

S2= (r2+i1+i3+i4) mod 2 = (1+1+0+1) mod 2 = 1

S3= (r3+i2+i3+i4) mod 2 = (1+1+0+1) mod 2 = 1

Ошибочный бит тот, за который отвечают s2 и s3, но не отвечает s1 – это i3.

Верное сообщение: **1111111**

## Сообщение №9.

S1= (r1+i1+i2+i4) mod 2 = (1+0+0+0) mod 2 = 1

S2= (r2+i1+i3+i4) mod 2 = (0+0+0+0) mod 2 = 0

S3= (r3+i2+i3+i4) mod 2 = (1+0+0+0) mod 2 = 1

Ошибочный бит, который влияет на значения только s1 и s3 – i2.

Правильное сообщение: **1001100**

## Сообщение №58.

S1= (r1+i1+i2+i4) mod 2 = (0+0+1+0) mod 2 = 1

S2= (r2+i1+i3+i4) mod 2 = (0+0+0+0) mod 2 = 0

S3= (r3+i2+i3+i4) mod 2 = (1+1+0+0) mod 2 = 0

Ошибочный бит, от которого зависит значение только s1 – это r1.

Правильное сообщение: **1001100**

# Часть 2.

A screenshot of a game

Description automatically generated with medium confidence



## Сообщение №65.

S1= (r1+i1+i2+i4+i5+i7+i9+i11) mod 2 = (0+1+1+0+0+1+1+0) mod 2 = 0

S2= (r2+i1+i3+i4+i6+i7+i10+i11) mod 2 = (0+1+0+0+0+1+0+0) mod 2 = 0

S3= (r3+i2+i3+i4+i8+i9+i10+i11) mod 2 = (1+1+0+0+0+1+0+0) mod 2 = 1

S4= (r4+i5+i6+i7+i8+i9+i10+i11) mod 2 = (0+0+0+1+0+1+0+0) mod 2 = 0

Только s3=1, следовательно, ошибка в бите, за который отвечает s3 и не отвечают другие суммы.

Это бит r3. Правильное сообщение: **001010000010100**

# Часть 3.

## Вычисление минимального количества контрольных разрядов

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

Подставим полученное число в неравенство **2\*\*r >= r + i + 1** :

Получим, что минимальное **r=11**.

## Вычисление коэффициента избыточности

В таком случае, коэффициент избыточности равен: 11/(11+1052) = **0.01** (округлённо)

# Часть 4.

## Код написанной программы на языке Python

#Инициализация:  
def fix\_bit(error\_number):  
 m[error\_number]=(m[error\_number]+1)%2  
 print("Ошибочный бит -",error\_bit\_names[error\_number])  
 return m[error\_number]  
  
def transform\_message(a):  
 b=[]  
 b.append(int(a[3]))  
 b.append(int(a[1]))  
 b.append(int(a[5]))  
 b.append(int(a[0]))  
 b.append(int(a[4]))  
 b.append(int(a[2]))  
 b.append(int(a[6]))  
 return b  
  
def count\_summ(bit1,bit2,bit3,bit4):  
 summ=(bit1+bit2+bit3+bit4)%2  
 return summ  
  
def rebuild\_message(a):  
 b=str(a[3])+str(a[1])+str(a[5])+str(a[0])+str(a[4])+str(a[2])+str(a[6])  
 return b  
  
def rebuild\_message\_only\_inf(a):  
 b=str(a[5])+str(a[4])+str(a[2])+str(a[6])  
 return b  
  
error\_code=0  
s=[]  
m=[]  
error\_bit\_names=['r3','r2','i3','r1','i2','i1','i4']  
#--------------------------------------------------  
  
message=input('Введите сообщение: ')  
m=transform\_message(message)  
s.append(count\_summ(m[3],m[5],m[4],m[6]))  
s.append(count\_summ(m[1],m[5],m[2],m[6]))  
s.append(count\_summ(m[0],m[4],m[2],m[6]))  
for i in range(3):  
 error\_code+=s[i]\*(2\*\*(3-i-1))  
if (error\_code==0):  
 print("Сообщение корректно.")  
else:  
 error\_code-=1  
 m[error\_code]=fix\_bit(error\_code)  
 correct\_message=rebuild\_message\_only\_inf(m)  
 print("Правильное сообщение: ",correct\_message)