



Помехоустойчивое кодирование

Проект выполнен ученицей 11А

Черневская Мариной

Вам мой поклон и начинаем!



Цель проекта

Реализация алгоритма для
помехоустойчивого кодирования

Задачи проекта

Изучение теоретического материала по теме «Помехоустойчивое кодирование»

Выбор алгоритма помехоустойчивого кодирования

Изучение кода Хэмминга

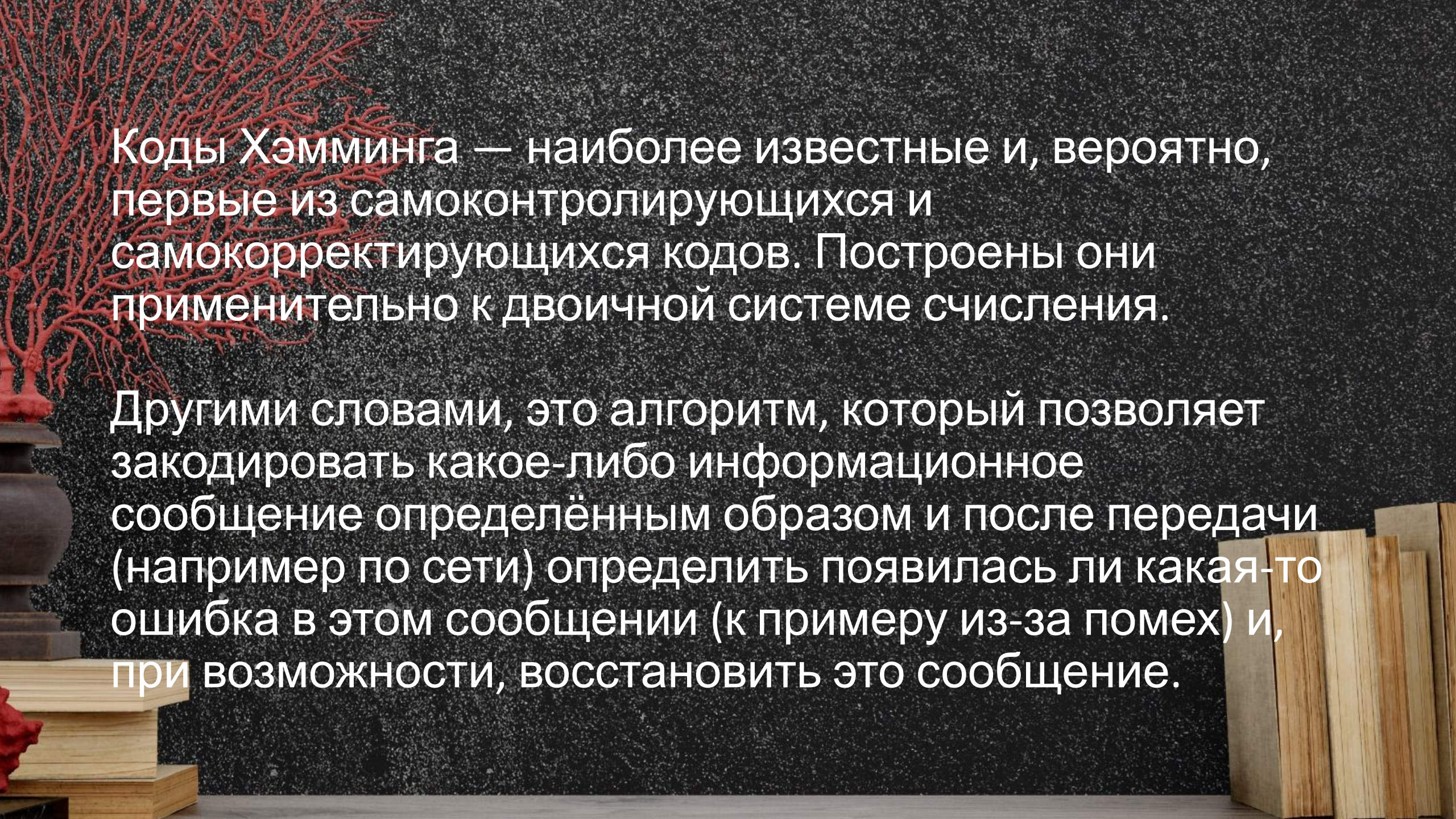
Реализация кода Хэмминга на Python:
написание кодера и декодера



Защита информации от
помех/повреждений - актуальная задача
при передаче информации в компьютерных
сетях

Что такое помехоустойчивое кодирование?

- Это процесс преобразования информации, предоставляющий возможность обнаружить и исправить ошибки, возникающие при передаче информации по каналам передачи данных.
- Для этого были созданы различные алгоритмы, имеющие свои плюсы и минусы:
 - Циклические
 - Коды-произведения
 - Код с проверкой на четность
 - Код Хэмминга



Коды Хэмминга — наиболее известные и, вероятно, первые из самоконтролирующихся и самокорректирующихся кодов. Построены они применительно к двоичной системе счисления.

Другими словами, это алгоритм, который позволяет закодировать какое-либо информационное сообщение определённым образом и после передачи (например по сети) определить появилась ли какая-то ошибка в этом сообщении (к примеру из-за помех) и, при возможности, восстановить это сообщение.

Код Хэмминга (21,16)

```
sent_by_the_user - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка

Never gonna give you up
Never gonna let you down
Never gonna run around and desert you
Never gonna make you cry
Never gonna say goodbye
Never gonna tell a lie and hurt you
```

```

Coder_1.1.py (C:\Users\theal\Desktop\Project): Wing
Файл Правка Источник Отладка Инструменты Окно Помощь
I/O Отладки Оболочка Python
Команды выполняются без отладки. Используйте клавиши со стрелками для истории.
Python 3.9.7 (tags/v3.9.7:1016ef3, Aug 30 2021, 20:19:38) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)]
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> [анализируем Coder_1.1.py]
['\n', 'Never gonna give you up\n', 'Never gonna let you down\n', 'Never gonna run around and desert you\n', 'Never gonna make you cry\n', 'Never gonna say goodbye\n', 'Never gonna tell a lie and hurt you'

['0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '1', '0']
['m', 'm', '0', 'm', '0', '0', '0', 'm', '0', '0', '0', '0', '0', '0', 'm', '0', '1', '0', '1', '0']
['0', '1', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '1', '0']

['0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '0', '1', '1', '1', '0']
['m', 'm', '0', 'm', '0', '0', '0', 'm', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', 'm', '0', '1', '1', '1', '0']
['1', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '1', '0', '1', '1', '1', '0']

['0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '1', '0', '0', '1', '0', '1']
['m', 'm', '0', 'm', '0', '0', '0', 'm', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '1', 'm', '0', '0', '1', '0', '1']
['1', '1', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '1', '0', '0', '0', '1', '0', '1']

```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	
X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	1
	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			2
			X	X	X	X					X	X	X	X					X	X	4
							X	X	X	X	X	X	X	X							8
															X	X	X	X	X	X	16

0101000000000000001010 110000010000010101110 110100000000011000101 110100
011001111 010000000000011010111 000100000000011101110 010100000000000001
0100010000001000000 110000000000011100111 100000000000011001111 00010000
1110110 110100000000011000101 000100000000011010010 11010001000000100000

Decoder_1.2_alpha.py (C:\Users\theal\Desktop\Project): Wing

Файл Правка Источник Отладка Инструменты Окно Помощь

I/O Отладки Оболочка Python

Команды выполняются без отладки. Используйте клавиши со стрелками для истории. Опции

```
Python 3.9.7 (tags/v3.9.7:1016ef3, Aug 30 2021, 20:19:38) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)]
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> [анализируем Decoder_1.2_alpha.py]
['0101000000000001011', '110000010000010101111', '110100000000011000100', '110100000000011110111', '110100000000011000100', '000100000000011010011', '110100010000001000001', '110000000000011100110', '100'
['0', '1', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '1', '1']
['m', 'm', '0', 'm', '0', '0', '0', 'm', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', 'm', '0', '1', '0', '1', '0']
0000000000001010

['1', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', '1', '1', '1', '1', '1']
['m', 'm', '0', 'm', '0', '0', '0', 'm', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '0', 'm', '0', '1', '1', '1', '0']
0000000001001110
N
['1', '1', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '1', '0', '0', '0', '1', '0', '0']
['m', 'm', '0', 'm', '0', '0', '0', 'm', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '1', 'm', '0', '0', '1', '0', '1']
0000000001100101
e
['1', '1', '0', '1', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '0', '1', '1', '1', '1', '0', '1', '1', '1']
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	
X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	1
	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			2
			X	X	X	X					X	X	X	X					X	X	4
							X	X	X	X	X	X	X								8
															X	X	X	X	X	X	16

Never gonna give you up
Never gonna let you down
Never gonna run around and desert you
Never gonna make you cry
Never gonna say goodbye
Never gonna tell a lie and hurt you

ИСТОЧНИКИ

<https://habr.com/ru/post/140611/>

[http://www.opds.spbsut.ru/data/_uploaded/mu/motrpk-lect-01.pdf#:~:text=Помехоустойчивое%20кодирование%20\(англ.%20Error%20Correcting,информации%20по%20каналам%20передачи%20данных](http://www.opds.spbsut.ru/data/_uploaded/mu/motrpk-lect-01.pdf#:~:text=Помехоустойчивое%20кодирование%20(англ.%20Error%20Correcting,информации%20по%20каналам%20передачи%20данных)



Спасибо за внимание!