

Шифр гаммирования

Кузнецов Алексей

5 октября, 2025, Москва, Россия

Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи

Цель лабораторной работы

Изучение алгоритма шифрования гаммированием

Выполнение лабораторной работы

Гаммирование – это наложение (снятие) на открытые (зашифрованные) данные криптографической гаммы, т.е. последовательности элементов данных, вырабатываемых с помощью некоторого криптографического алгоритма, для получения зашифрованных (открытых) данных.

Наложение (или снятие) гаммы на блок сообщения в рассматриваемом нами стандарте реализуется с помощью операции побитного сложения по модулю 2 (XOR). То есть при шифровании сообщений каждый блок открытого сообщения XORится с блоком криптографической гаммы, длина которого должна соответствовать длине блоков открытого сообщения. При этом, если размер блока исходного текста меньше, чем размер блока гаммы, блок гаммы обрезается до размера блока исходного текста (выполняется процедура усечения гаммы).



Рис. 1: Шифрование

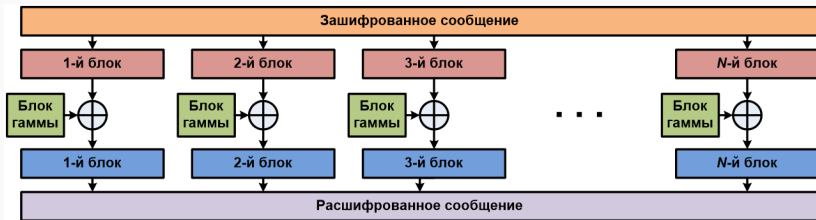


Рис. 2: Дешифровка

В аддитивных шифрах символы исходного сообщения заменяются числами, которые складываются по модулю с числами гаммы. Ключом шифра является гамма, символы которой последовательно повторяются. Перед шифрованием символы сообщения и гаммы заменяются их номерами в алфавите и само кодирование выполняется по формуле

$$C_i = (T_i + G_i) \bmod N$$

Пример работы алгоритма

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| <i>T</i> | К | А | Ф | Е | Д | Р | А | | С | И | С | Т | Е | М | | И | Н | Ф | О | Р | М | А | Т | И | К | И |
| <i>G</i> | С | И | М | В | О | Л | С | И | М | В | О | Л | С | И | М | В | О | Л | С | И | М | В | О | Л | С | И |
| <i>T</i> | 12 | 1 | 22 | 6 | 5 | 18 | 1 | 34 | 19 | 10 | 19 | 20 | 6 | 14 | 34 | 10 | 15 | 22 | 16 | 18 | 14 | 1 | 20 | 10 | 12 | 10 |
| <i>G</i> | 19 | 10 | 14 | 3 | 16 | 13 | 19 | 10 | 14 | 3 | 16 | 13 | 19 | 10 | 14 | 3 | 16 | 13 | 19 | 10 | 14 | 3 | 16 | 13 | 19 | 10 |
| <i>T+G</i> | 31 | 11 | 36 | 9 | 21 | 31 | 20 | 44 | 33 | 13 | 35 | 33 | 25 | 24 | 48 | 13 | 31 | 35 | 35 | 28 | 28 | 4 | 36 | 23 | 31 | 20 |
| <i>mod N</i> | 31 | 11 | 36 | 9 | 21 | 31 | 20 | 0 | 33 | 13 | 35 | 33 | 25 | 24 | 4 | 13 | 31 | 35 | 35 | 28 | 28 | 4 | 36 | 23 | 31 | 20 |
| <i>0 → N</i> | 31 | 11 | 36 | 9 | 21 | 31 | 20 | 44 | 33 | 13 | 35 | 33 | 25 | 24 | 4 | 13 | 31 | 35 | 35 | 28 | 28 | 4 | 36 | 23 | 31 | 20 |
| <i>С</i> | Э | Й | 1 | З | У | Э | Т | 9 | Я | Л | 0 | Я | Ч | Ц | Г | Л | Э | 0 | 0 | Ъ | Ъ | Г | 1 | Х | Э | Т |

Рис. 3: Работа алгоритма гаммирования

Пример работы программы

```
In [8]: 1 text = "руднфизматинформатика"  
2 gamma = "факультетфакультеттт"
```

```
In [9]: 1 len(text)
```

```
Out[9]: 21
```

```
In [10]: 1 len(gamma)
```

```
Out[10]: 21
```

```
In [11]: 1 gamma_code(text, gamma)
```

Числа текста: [18, 21, 5, 15, 22, 10, 9, 14, 1, 20, 10, 15, 22, 16, 18, 14, 1, 20, 10, 12, 1]

Числа гаммы: [22, 1, 12, 21, 13, 30, 20, 6, 20, 22, 1, 12, 21, 13, 30, 20, 6, 20, 20, 20, 20]

Числа шифра: [7, 22, 17, 3, 2, 7, 29, 20, 21, 9, 11, 27, 10, 29, 15, 1, 7, 7, 30, 32, 21]

Зашифрованный текст: ёфпвбётузйциынаёёюю

Расшифрованный текст: руднфизматинформатика

Рис. 4: Работа алгоритма гаммирования

Выводы

Изучили алгоритм шифрования с помощью гаммирования