

Алгоритмы маршрутной перестановки, решеток и Виженера

Меньшов Иван Сергеевич

20 ноября, 2021, Москва, Россия

Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи

Цель лабораторной работы

Изучение алгоритмов маршрутной перестановки, решеток и Виженера

Выполнение лабораторной работы

Шифр маршрутной перестановки

Широкое распространение получили шифры перестановки, использующие некоторую геометрическую фигуру.

Преобразования из этого шифра состоят в том, что в фигуру исходный текст вписывается по ходу одного “маршрута”, а затем по ходу другого выписывается с нее. Такой шифр называют маршрутной перестановкой. Например, можно вписывать исходное сообщение в прямоугольную таблицу, выбрав такой маршрут: по горизонтали, начиная с левого верхнего угла поочередно слева направо и справа налево. Выписывать же сообщение будем по другому маршруту: по вертикали, начиная с верхнего правого угла и двигаясь поочередно сверху вниз и снизу вверх.

Шифр Кардано

Решётка Кардано — инструмент кодирования и декодирования, представляющий собой специальную прямоугольную (в частном случае — квадратную) таблицу-карточку, четверть ячеек которой вырезана.

Таблица накладывается на носитель, и в вырезанные ячейки вписываются буквы, составляющие сообщение. После переворачивания таблицы вдоль вертикальной оси, процесс вписывания букв повторяется. Затем то же самое происходит после переворачивания вдоль горизонтальной и снова вдоль вертикальной осей.

В частном случае квадратной таблицы, для получения новых позиций для вписывания букв, можно поворачивать квадрат на четверть оборота.

Чтобы прочитать закодированное сообщение, необходимо наложить решётку Кардано нужное число раз на закодированный текст и прочитать буквы, расположенные в вырезанных ячейках.

Такой способ шифрования сообщения был предложен математиком Джероламо Кардано в 1550 году, за что и получил своё название.

Шифр Виженера

Шифр Виженера (фр. Chiffre de Vigenère) — метод полиалфавитного шифрования буквенного текста с использованием ключевого слова.

Этот метод является простой формой многоалфавитной замены. Шифр Виженера изобретался многократно. Впервые этот метод описал Джован Баттиста Беллазо (итал. Giovan Battista Bellaso) в книге *La cifra del. Sig. Giovan Battista Bellaso* в 1553 году, однако в XIX веке получил имя Блеза Виженера, французского дипломата. Метод прост для понимания и реализации, он является недоступным для простых методов криптоанализа.

Шифр Виженера

В шифре Цезаря каждая буква алфавита сдвигается на несколько строк; например в шифре Цезаря при сдвиге +3, А стало бы D, В стало бы Е и так далее. Шифр Виженера состоит из последовательности нескольких шифров Цезаря с различными значениями сдвига. Для зашифровывания может использоваться таблица алфавитов, называемая *tabula recta* или квадрат (таблица) Виженера.

Применительно к латинскому алфавиту таблица Виженера составляется из строк по 26 символов, причём каждая следующая строка сдвигается на несколько позиций. Таким образом, в таблице получается 26 различных шифров Цезаря. На каждом этапе шифрования используются различные алфавиты, выбираемые в зависимости от символа ключевого слова.

Контрольный пример 1

```
C:\Users\xslix\PycharmProjects\RoadEnv\Scripts\python.exe "C:/Users/xslix/PycharmProjects/RoadEnv/Основное управление/2 lab/1 test.py"  
Введите пароль: 1234  
Введите фразу: 1234 567890  
1ikaHotrIkeagtoa  
Process finished with exit code 0
```

Figure 1: Работа алгоритма маршрутной перестановки

Контрольный пример 2

```
C:\Users\enl\PycharmProjects\RuS\conv\scripts\python.exe "C:/Users/enl/PycharmProjects/RuS/Оформление/1 lab/2 test.py"
Введите пароль: 123456
ruLLosaaaaaaasaa
n = 2
[[1 2 3 1]
 [3 4 4 2]
 [2 4 4 3]
 [1 2 3 1]]
[[1, 0, 9, 12, 35], 2: [1, 7, 8, 14], 3: [2, 4, 11, 13], 4: [5, 6, 9, 10]]
[[1, 0], [0, 1], [2, 3], [2, 1]]
[[0 2 0 0]
 [0 0 0 0]
 [0 4 0 3]
 [1 0 0 0]]
после 8 шага
после 1 шага
после 2 шага
[[1 5 2 15 9]
 [12 8 12 4]
 [14 4 16 3]
 [ 2 7 16 13]]
Введите пароль длиной 4: 1234
[15, 12, 16, 10, 9, 13, 14, 3, 9, 4, 3, 13, 2, 8, 4, 7]
формированное сообщение: aaaaasaaasaa
Process finished with exit code 0
|
```

Figure 2: Работа алгоритма решетки

Контрольный пример 3

```
C:\Users\esl\PycharmProjects\Визуализация\python.exe "C:/Users/esl/PycharmProjects/Код/Оценки_информации/lab3/task.py"
Введите пароль: 12345678
Введите фразу для шифрования: 1234567890
Текст сообщения
Текст ключа
Ключевая фраза: ['абгдзайкснорстуфцщъыьэюя', 'абгдзайкснорстуфцщъыьэюя', 'абгдзайкснорстуфцщъыьэюя', 'абгдзайкснорстуфцщъыьэюя', 'абгдзайкснорстуфцщъыьэюя']
Зашифрованное сообщение: 1234567890
Process finished with exit code 0
```

Figure 3: Работа алгоритма Виженера

Выводы

Изучили алгоритмы шифрования с помощью перестановок