Лабораторная работа №7

Элементы криптографии. Однократное гаммирование

Ильин А.В.

21 октября 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Ильин Андрей Владимирович
- НФИбд-01-20
- 1032201656
- Российский Университет Дружбы Народов
- 1032201656@pfur.ru
- https://github.com/av-ilin

Вводная часть

Актуальность

- Приобрести необхдимые в современном научном сообществе навыки администрирования систем и информационной безопасности.

Цель

- Освоить на практике применение режима однократного гаммирования1

Задачи

Требуется разработать приложение, позволяющее шифровать и дешифровать данные в режиме однократного гаммирования. Приложение должно:

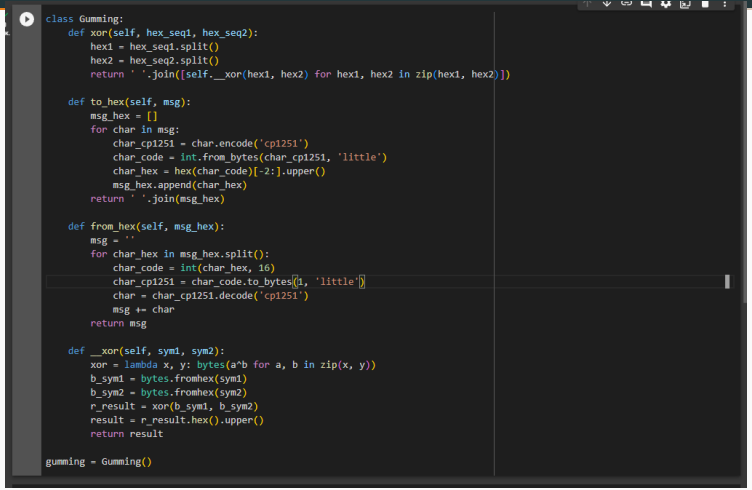
1. Определить вид шифротекста при известном ключе и известном открытом тексте.
2. Определить ключ, с помощью которого шифротекст может быть преобразован в некоторый фрагмент текста, представляющий собой один из возможных вариантов прочтения открытого текста.

Материалы и методы

- python
- Google Colab

Выполнение работы

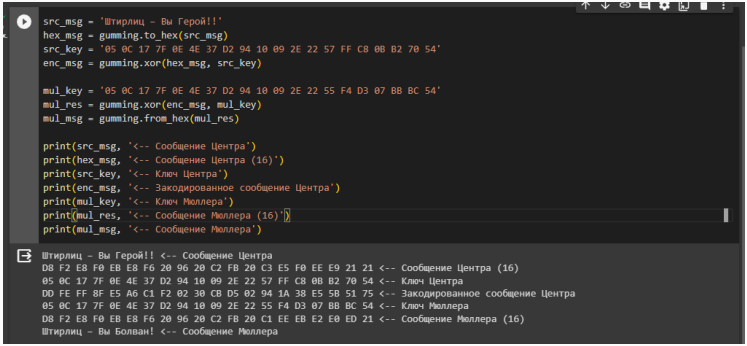
Класс Gumming



```python
class Gumming:
    def xor(self, hex_seq1, hex_seq2):
        hex1 = hex_seq1.split()
        hex2 = hex_seq2.split()
        return ' '.join([self.__xor(hex1, hex2) for hex1, hex2 in zip(hex1, hex2)])

    def to_hex(self, msg):
        msg_hex = []
        for char in msg:
            char_cp1251 = char.encode('cp1251')
            char_code = int.from_bytes(char_cp1251, 'little')
            char_hex = hex(char_code)[-2:].upper()
            msg_hex.append(char_hex)
        return ' '.join(msg_hex)

    def from_hex(self, msg_hex):
        msg = ''
        for char_hex in msg_hex.split():
            char_code = int(char_hex, 16)
            char_cp1251 = char_code.to_bytes(1, 'little')
            char = char_cp1251.decode('cp1251')
            msg += char
        return msg

    def __xor(self, sym1, sym2):
        xor = lambda x, y: bytes(a^b for a, b in zip(x, y))
        b_sym1 = bytes.fromhex(sym1)
        b_sym2 = bytes.fromhex(sym2)
        r_result = xor(b_sym1, b_sym2)
        result = r_result.hex().upper()
        return result

gumming = Gumming()
```

Рис. 1: Класс Gumming

Центр и Мюллер

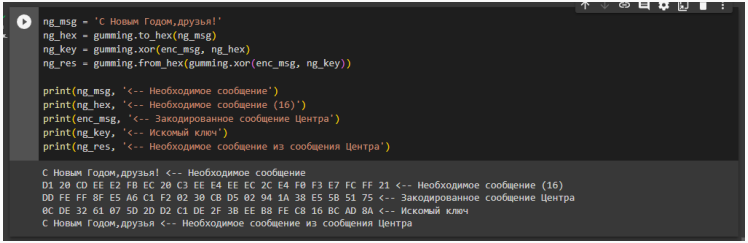


```
src_msg = 'Штирлиц – Вы Герой!!'
hex_msg = gumming.to_hex(src_msg)
src_key = '05 0C 17 7F 0E 4E 37 D2 94 10 09 2E 22 57 FF C8 0B B2 70 54'
enc_msg = gumming.xor(hex_msg, src_key)

mul_key = '05 0C 17 7F 0E 4E 37 D2 94 10 09 2E 22 55 F4 D3 07 BB BC 54'
mul_res = gumming.xor(enc_msg, mul_key)
mul_msg = gumming.from_hex(mul_res)

print(src_msg, '<-- Сообщение Центра')
print(hex_msg, '<-- Сообщение Центра (16)')
print(src_key, '<-- Ключ Центра')
print(enc_msg, '<-- Закодированное сообщение Центра')
print(mul_key, '<-- Ключ Мюллера')
print(mul_res, '<-- Сообщение Мюллера (16)')
print(mul_msg, '<-- Сообщение Мюллера')
```

```
Штирлиц – Вы Герой!! <-- Сообщение Центра
D8 F2 E8 F0 EB E8 F6 20 96 20 C2 FB 20 C3 E5 F0 EE E9 21 21 <-- Сообщение Центра (16)
05 0C 17 7F 0E 4E 37 D2 94 10 09 2E 22 57 FF C8 0B B2 70 54 <-- Ключ Центра
DD FE FF 8F E5 A6 C1 F2 02 30 CB D5 02 94 1A 38 E5 50 51 75 <-- Закодированное сообщение Центра
05 0C 17 7F 0E 4E 37 D2 94 10 09 2E 22 55 F4 D3 07 BB BC 54 <-- Ключ Мюллера
D8 F2 E8 F0 EB E8 F6 20 96 20 C2 FB 20 C1 EE EB E2 E0 ED 21 <-- Сообщение Мюллера (16)
Штирлиц – Вы Болван! <-- Сообщение Мюллера
```

Рис. 2: Центр и Мюллер

Ключ для С Новым Годом,друзья!



```
ng_msg = 'С Новым Годом,друзья!'
ng_hex = gumming.to_hex(ng_msg)
ng_key = gumming.xor(enc_msg, ng_hex)
ng_res = gumming.from_hex(gumming.xor(enc_msg, ng_key))

print(ng_msg, '<-- Необходимое сообщение')
print(ng_hex, '<-- Необходимое сообщение (16)')
print(enc_msg, '<-- Закодированное сообщение Центра')
print(ng_key, '<-- Искомый ключ')
print(ng_res, '<-- Необходимое сообщение из сообщения Центра')
```

```
С Новым Годом,друзья! <-- Необходимое сообщение
D1 20 CD EE E2 FB EC 20 C3 EE E4 EE EC 2C E4 F0 F3 E7 FC FF 21 <-- Необходимое сообщение (16)
DD FE FF 8F E5 A6 C1 F2 02 30 CB D5 02 94 1A 38 E5 5B 51 75 <-- Закодированное сообщение Центра
0C DE 32 61 07 5D 2D D2 C1 DE 2F 3B EE B8 FE C8 16 BC AD 8A <-- Искомый ключ
С Новым Годом,друзья <-- Необходимое сообщение из сообщения Центра
```

Рис. 3: Ключ для С Новым Годом,друзья!

Результаты

Итог

- Нам удалось освоить на практике применение режима однократного гаммирования, в дополнение закрпеили навки владения языками программирования, в частности языком программирования - `python`.

Спасибо за внимание!