Отчёт по лабораторной работе № 3

Нирдоши Всеволод Раджендер

Шифрование методом гаммирования

Цель работы

Изучить принцип работы шифрования методом гаммирования, включая генерацию псевдослучайных последовательностей для гаммы и реализацию операции модульного сложения (mod N) для шифрования и дешифрования данных. Понять механизм защиты информации с использованием конечных и бесконечных гамм.

Задание

1. Реализовать алгоритм шифрования исходного сообщения с использованием метода гаммирования.

2. Использовать псевдослучайную последовательность в качестве гаммы для шифрования данных.

3. Провести дешифрование сообщения и убедиться, что восстановленный текст совпадает с исходным.

4. Проанализировать стойкость шифра и сделать выводы о зависимости стойкости от характеристик гаммы.

Выполнение работы

1. Для шифрования была использована гамма, сгенерированная на основе рекуррентного соотношения $\gamma_i = a \cdot \gamma_{(i+1)} + b \bmod m$, где параметры a, b и m заданы согласно условиям задачи.

```
def encrypt(letters_pair: tuple):
    idx = (letters_pair[0] + letters_pair[1]) % m
    return idx
```

2. Операция модульного сложения была применена к каждому символу сообщения и соответствующему символу гаммы для получения зашифрованного текста. Формула шифрования: $c_i = (p_i + k_i) \bmod N$, где p_i – это i-й символ исходного сообщения, k_i – i-й символ гаммы, N – количество символов в алфавите.

```
message_cleared = list(filter(lambda s: s.lower() in alphabet,
message)) gamma_cleared = list(filter(lambda s: s.lower() in
alphabet, gamma))

message_ind = list(map(lambda s: alphabet.index(s.lower()),
message_cleared)) gamma_ind = list(map(lambda s:
alphabet.index(s.lower()), gamma_cleared))

for i in range(len(message_ind) - len (gamma_ind)):
gamma_ind.append(gamma_ind[i % len(gamma_ind)])

print(f’{message.upper()} -> {message_ind}‘)
print(f’{gamma.upper()} -> {gamma_ind}’)

encrypted_ind = list(map(lambda s: encrypt(s), zip(message_ind,
gamma_ind)))

print(f’ENCRYPITION FORM: {encrypted_ind}’)

return ’’.join(list(map(lambda s:
alphabet[s],encrypted_ind))).upper()
```

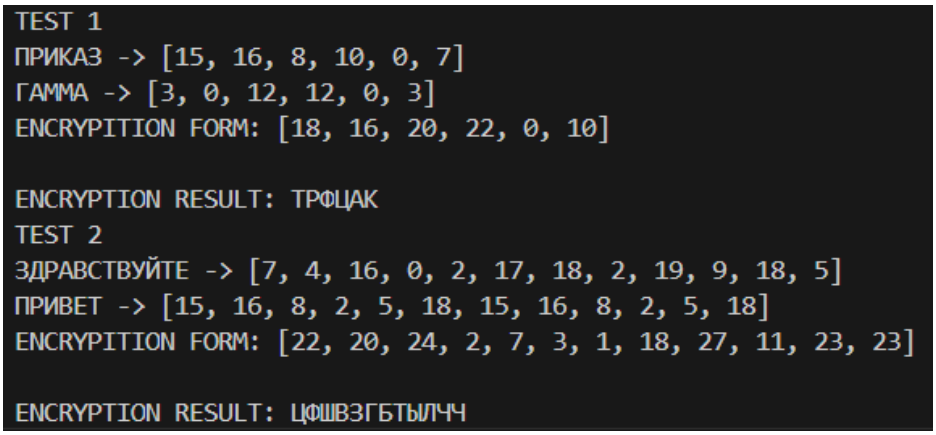
3. В ходе работы были проведены эксперименты с различными значениями параметров гаммы для проверки влияния длины и равномерности гаммы на стойкость шифра.

```
def test_encryption(message: str, gamma: str):
  print(f'ENCRYPTION RESULT: {gamma_encryption(message, gamma)}')

def main():
  message = "приказ"
  gamma = "гамма"
  print("TEST 1")
  test_encryption(message, gamma)

  message = "здравствуйте"
  gamma = "привет"
  print("TEST 2")
  test_encryption(message, gamma)

if __name__ == "__main__":
  main()
```



Выводы

В ходе лабораторной работы были изучены принципы шифрования методом гаммирования. Полученные результаты показали, что стойкость шифра напрямую зависит от длины гаммы и её равномерности. При использовании псевдослучайной последовательности генератора гаммы шифр становится устойчивым к криптоанализу, но в случае периодичности гаммы возможно упрощение расшифровки. Таким образом, для достижения максимальной стойкости шифрования необходимо выбирать параметры генерации гаммы так, чтобы она была как можно более случайной и непредсказуемой.