РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3

дисциплина: Математические основы защиты информации и информационной безопасности

Студент: Пиняева Анна Андреевна

Группа: НПИмд-01-24

МОСКВА

2025

Теоретическое введение

Шифрование гаммированием

Гаммирование - процедура наложения при помощи некоторой функции F на исходный текст гаммы шифра, т.е. псевдослучайной последовательности (ПСП) с выходов генератора G. Псевдослучайная последовательность по своим статистическим свойствам неотличима от случайной последовательности , но является детерминированной, т.е. известен алгоритм ее формирования. Чаще Обычно в качестве функции F берется операция поразрядного сложения по модулю два или по модулю N (N - число букв алфавита открытого текста).

В задании лабораторной предлагается рассмотреть альтернативный случай шифрования гаммированием – шифрованием гаммированием с конечной гаммой.

Исходный код написан на языке `Julia` [@doc-julia]. Код функции, осуществляющей шифрование гаммированием с конечной гаммой, представлен ниже.

Цель работы

Изучение и реализация шифрования гаммированием на языке `Julia`.

Ход работы

1. Функция получения номера буквы

```
alphabet=collect("АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ")

function letter(c::Char)
    pos = findfirst(isequal(c), alphabet)
    if pos === nothing
        error("Буквы в алфавите нет")
    end
    return pos
end
```

Что происходит в функции: - Поиск позиции буквы в алфавите - Проверка, найдена ли буква в алфавите (если не найдена - вывод сообщения об ошибке) - Возврат порядкового номера буквы

2. Функция получения буквы по номеру

```
function num(n::Int)
    if n ==0
        n=32
    elseif n<1 || n>32
        error("Номер не в диапазоне")
    end
```

```
    return alphabet[n]
end
```

Что происходит в функции: - Обработка случая, когда результат операции mod дает 0 - Обработка случая 0 как последней буквы - Проверка корректности номера (если неверный - выаод об ошибке) - Возврат буквы по указаному номеру

3. Функция шифрования

```
function gamma(message::String, key::String, mod_val::Int=32)
    p_nums = [letter(c) for c in message]
    k_nums=[letter(c) for c in key]
    k_len=length(k_nums)

    c_nums=Vector{Int}(undef, length(p_nums))
    for i in 1:length(p_nums)
        ki=k_nums[(i-1) % k_len+1]
        c_nums[i]=(p_nums[i] + ki) % mod_val
        if c_nums[i] ==0
            c_nums[i]=mod_val
        end
    end

    return join([num(n) for n in c_nums])
end
```

Что происходит в функции: - Преобразование сообщения в числовую последовательность - Сохранение длины ключа для цикличесого повторения - Создание массива для числового представления шифротекста - Цикл по всем символам сообщения - Вычисление индекса ключа с циклическим повторением - Шифрование (сложение по модулю) - Корректирвка нулевого результата - Преобразрвание числовой последовательности в текст

4. Функция дешифрования

```
function gamma_de(ciphertext::String, key::String, mod_val::Int=32)
    c_nums=[letter(c) for c in ciphertext]
    k_nums=[letter(c) for c in key]
    k_len=length(k_nums)

    p_nums=Vector{Int}(undef, length(c_nums))
    for i in 1:length(c_nums)
        ki=k_nums[(i-1) % k_len+1]
        p_nums[i]=(c_nums[i] - ki) % mod_val
        if p_nums[i] ==0
            p_nums[i]=mod_val
        end
    end
    return join([num(n) for n in p_nums])
end
```

Что происходит в функции: - Преобразование шифротекста в числовую последовательность - Сохранение длины ключа для циклического повторения -

Создание массива для числового представления открытого текста - Цикл по всем символам шифротекста - Вычисление индекса ключа с циклическим повторением - Дешифрование (вычитание по модулю) - Корректировка нулевого результата - Преобразование числовой последовательности в текст

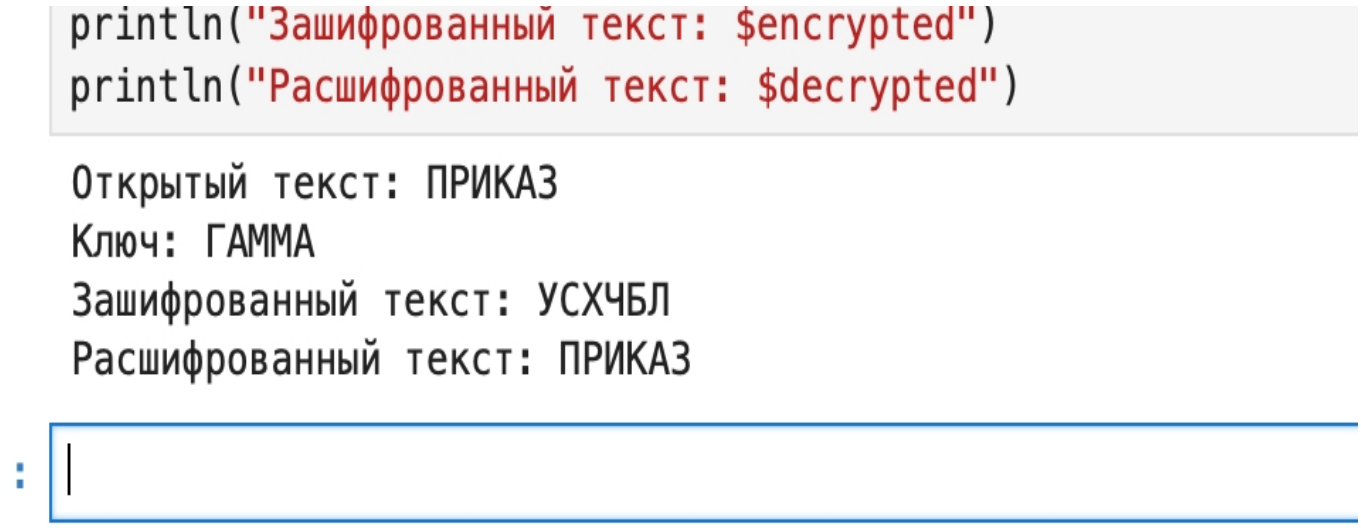
5. Вывод результатов

```
message="ПРИКАЗ"
key="ГАММА"
encrypted=gamma(message,key)
decrypted=gamma_de(encrypted, key)

println("открытый текст: $message")
println("ключ: $key")
println("зашифрованный текст: $encrypted")
println("расшифрованный текст: $decrypted")
```

Результат тестирования представлен на рис.1

Рис. 1 Тестирование шифрования гаммированием:



Вывод: В ходе данной работы мной был изучен и реализован метод шифрования гаммированием. Написан программный код на языке Julia и протестирован.