Отчет по лабораторной работе №8

по дисциплине: Информационная безопасность

Ким Михаил Алексеевич

Содержание

Список иллюстраций

1 Цель работы

Освоить на практике применение режима однократного гаммирования на примере кодирования различных исходных текстов одним ключом.

2 Задание

Два текста кодируются одним ключом (однократное гаммирование). Требуется не зная ключа и не стремясь его определить, прочитать оба текста. Необходимо разработать приложение, позволяющее шифровать и дешифровать тексты P1 и P2 в режиме однократного гаммирования. Приложение должно определить вид шифротекстов C1 и C2 обоих текстов P1 и P2 при известном ключе. Необходимо определить и выразить аналитически способ, при котором злоумышленник может прочитать оба текста, не зная ключа и не стремясь его определить.

3 Теоретическое введение

- Терминал (или «Bash», сокращение от «Bourne-Again shell») — это программа, которая используется для взаимодействия с командной оболочкой. Терминал применяется для выполнения административных задач, например: установку пакетов, действия с файлами и управление пользователями. [1]
- Гамми́рование, или Шифр XOR, — метод симметричного шифрования, заключающийся в «наложении» последовательности, состоящей из случайных чисел, на открытый текст. Последовательность случайных чисел называется гамма-последовательностью и используется для зашифровывания и расшифровывания данных. Суммирование обычно выполняется в каком-либо конечном поле. Например, в поле Галуа суммирование принимает вид операции «исключающее ИЛИ (XOR)» [2].

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Создание программы

1. Напишем программу на C++, удовлетворяющую всем условиям задания. Программа будет содержать четыре вспомогательные функции и их перегрузки: вывод в консоль информации в 16-ричной системе счисления, вывод в консоль вектора строк, кодирование и декодирование информации, определение фрагмента текста по шаблону и шифротекстам. (рис. 4.1, 4.2, 4.3).

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>


using std::cin;
using std::cout;
using std::endl;
using std::string;
using std::vector;


void printHex(const vector<unsigned char>& vec)
```

```
{
    cout << std::hex << std::uppercase;

    for (size_t i = 0; i < vec.size(); i++)
    {
        cout << static_cast<short>(vec[i]) << ' ';
    }

    cout << std::dec << std::nouppercase << endl;
}

void printHex(const vector<vector<unsigned char>>& vec)
{
    cout << std::hex << std::uppercase;

    for (size_t i = 0; i < vec.size(); i++)
    {
        for (size_t j = 0; j < vec[i].size(); j++)
        {
            cout << static_cast<short>(vec[i][j]) << ' ';
        }
        cout << endl;
    }

    cout << std::dec << std::nouppercase;
}

void printStrings(const vector<string>& str)
{
```

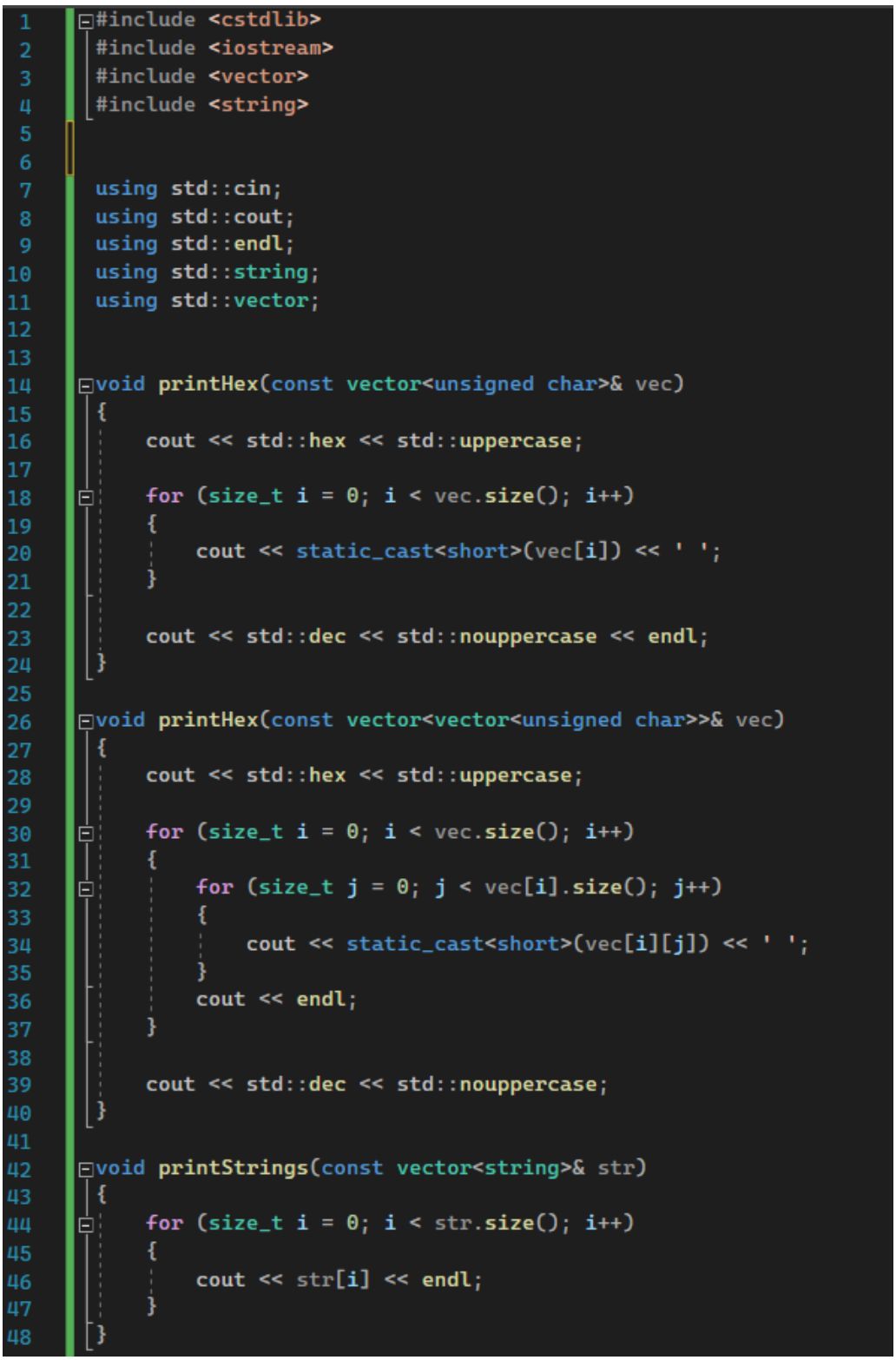
```
    for (size_t i = 0; i < str.size(); i++)
    {
        cout << str[i] << endl;
    }
}

vector<vector<unsigned char>> cryptGamming(const vector<unsigned char>& key,
{
    size_t elemSize = inpTextVector[0].size();
    for (size_t i = 0; i < inpTextVector.size(); i++)
    {
        if (inpTextVector[i].size() != elemSize)
        {
            cout << "Input texts lengths are not the same!" << endl;
            return vector<vector<unsigned char>>();
        }
    }

    if (key.size() != elemSize)
    {
        cout << "Key length and input texts length are not the same!" << end
        return vector<vector<unsigned char>>();
    }


    vector<vector<unsigned char>> outTextVector(inpTextVector.size(), vector
    for (size_t i = 0; i < outTextVector.size(); i++)
    {
        for (size_t j = 0; j < elemSize; j++)
```

```
        {
            outTextVector[i][j] = inpTextVector[i][j] ^ key[j];
        }
    }

    return outTextVector;
}

vector<string> cryptGamming(const vector<unsigned char>& key, vector<vector<
{
    size_t elemSize = inpTextVector[0].size();
    for (size_t i = 0; i < inpTextVector.size(); i++)
    {
        if (inpTextVector[i].size() != elemSize)
        {
            cout << "Input texts lengths are not the same!" << endl;
            return vector<string>();
        }
    }

    if (key.size() != elemSize)
    {
        cout << "Key length and input texts length are not the same!" << end
        return vector<string>();
    }


    vector<string> outTextVector(inpTextVector.size(), string(elemSize, '0')
    for (size_t i = 0; i < outTextVector.size(); i++)
```

```
    {
        for (size_t j = 0; j < elemSize; j++)
        {
            outTextVector[i][j] = inpTextVector[i][j] ^ key[j];
        }
    }

    return outTextVector;
}

string hackText(const string& templateP1, const vector<unsigned char>& encTe
{
    if (templateP1.size() != encText1.size() || templateP1.size() != encText
    {
        cout << "Template and encrypted messages lengths are not the same!"
        return string();
    }

    string hackedTextP2(templateP1.size(), '0');

    for (size_t i = 0; i < hackedTextP2.size(); i++)
    {
        hackedTextP2[i] = (encText1[i] ^ encText2[i] ^ templateP1[i]);
    }

    return hackedTextP2;
}
```

```
int main()
{
    std::setlocale(LC_ALL, "ru");

    const string P1 = "НаВашисходящийот1204";
    const string P2 = "ВСеверныйфилиалБанка";
    vector<string> messages = { P1, P2 };
    cout << "Input texts:\n" << P1 << '\n' << P2 << endl;

    const vector<unsigned char> key = {
        0x05, 0x0C, 0x17, 0x7F, 0x0E, 0x4E, 0x37, 0xD2, 0x94, 0x10,
        0x09, 0x2E, 0x22, 0x57, 0xFF, 0xC8, 0x0B, 0xB2, 0x70, 0x54
    };
    cout << "\nInput key:" << endl;
    printHex(key);

    vector<vector<unsigned char>> encTexts(cryptGamming(key, messages));
    cout << "\nEncrypted texts:" << endl;
    printHex(encTexts);

    vector<string> decTexts(cryptGamming(key, encTexts));
    cout << "\nDecrypted texts from encrypted texts:" << endl;
    printStrings(decTexts);

    string templateP1(P1);
    for (size_t i = 0; i < templateP1.size() / 3; i++)
    {
        templateP1[i] = '?';
    }
```

```
    cout << "\nP1 template:\n" << templateP1 << endl;

    string hackedP2(hackText(templateP1, encTexts[0], encTexts[1]));
    cout << "\nDecrypted part of text P2:\n" << hackedP2 << endl;


    return EXIT_SUCCESS;
}
```



```cpp
#include <cstdlib>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>


using std::cin;
using std::cout;
using std::endl;
using std::string;
using std::vector;


void printHex(const vector<unsigned char>& vec)
{
    cout << std::hex << std::uppercase;

    for (size_t i = 0; i < vec.size(); i++)
    {
        cout << static_cast<short>(vec[i]) << ' ';
    }

    cout << std::dec << std::nouppercase << endl;
}

void printHex(const vector<vector<unsigned char>>& vec)
{
    cout << std::hex << std::uppercase;

    for (size_t i = 0; i < vec.size(); i++)
    {
        for (size_t j = 0; j < vec[i].size(); j++)
        {
            cout << static_cast<short>(vec[i][j]) << ' ';
        }
        cout << endl;
    }

    cout << std::dec << std::nouppercase;
}

void printStrings(const vector<string>& str)
{
    for (size_t i = 0; i < str.size(); i++)
    {
        cout << str[i] << endl;
    }
}
```

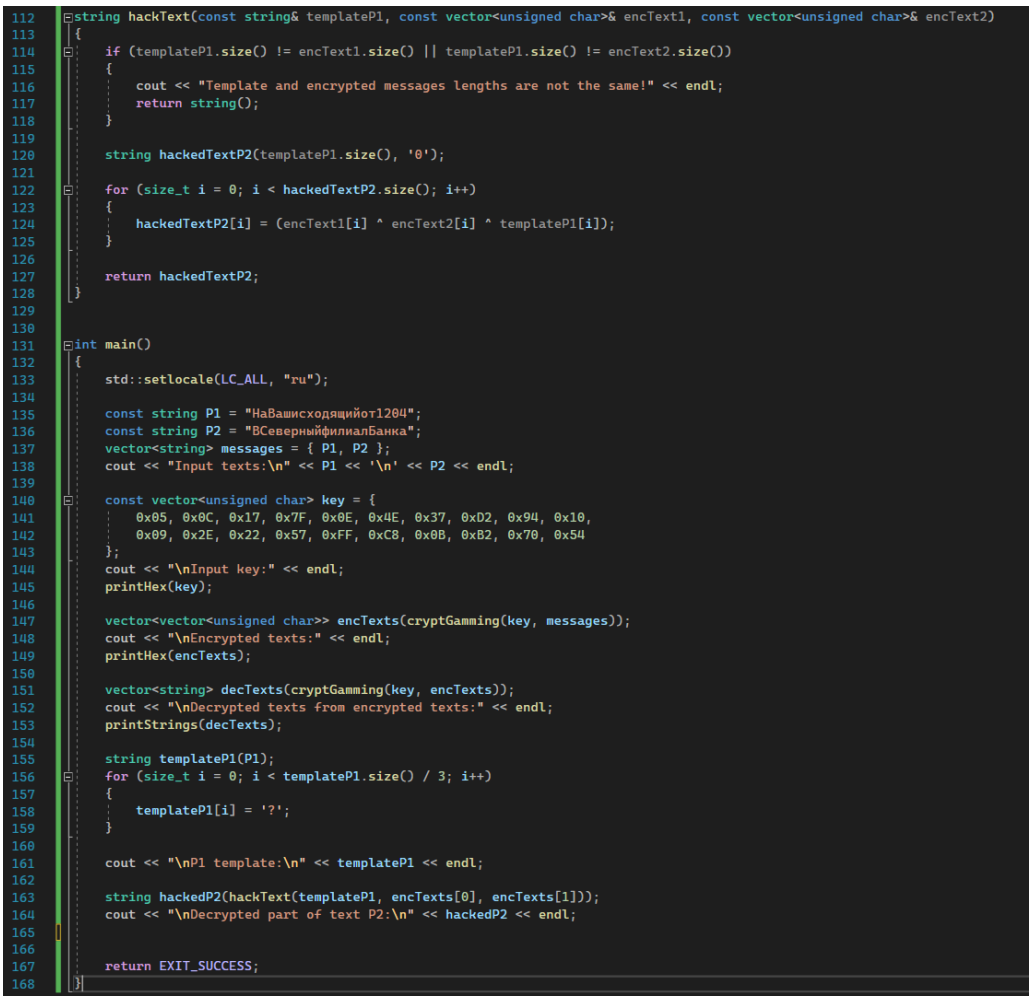
Рис. 4.1: Однократное гаммирование различных текстов одним ключом на C++.

Листинг. 1

```cpp
vector<vector<unsigned char>> cryptGamming(const vector<unsigned char>& key, const vector<string>& inpTextVector)
{
    size_t elemSize = inpTextVector[0].size();
    for (size_t i = 0; i < inpTextVector.size(); i++)
    {
        if (inpTextVector[i].size() != elemSize)
        {
            cout << "Input texts lengths are not the same!" << endl;
            return vector<vector<unsigned char>>();
        }
    }

    if (key.size() != elemSize)
    {
        cout << "Key length and input texts length are not the same!" << endl;
        return vector<vector<unsigned char>>();
    }


    vector<vector<unsigned char>> outTextVector(inpTextVector.size(), vector<unsigned char>(elemSize));
    for (size_t i = 0; i < outTextVector.size(); i++)
    {
        for (size_t j = 0; j < elemSize; j++)
        {
            outTextVector[i][j] = inpTextVector[i][j] ^ key[j];
        }
    }

    return outTextVector;
}

vector<string> cryptGamming(const vector<unsigned char>& key, vector<vector<unsigned char>>& inpTextVector)
{
    size_t elemSize = inpTextVector[0].size();
    for (size_t i = 0; i < inpTextVector.size(); i++)
    {
        if (inpTextVector[i].size() != elemSize)
        {
            cout << "Input texts lengths are not the same!" << endl;
            return vector<string>();
        }
    }

    if (key.size() != elemSize)
    {
        cout << "Key length and input texts length are not the same!" << endl;
        return vector<string>();
    }


    vector<string> outTextVector(inpTextVector.size(), string(elemSize, '0'));
    for (size_t i = 0; i < outTextVector.size(); i++)
    {
        for (size_t j = 0; j < elemSize; j++)
        {
            outTextVector[i][j] = inpTextVector[i][j] ^ key[j];
        }
    }

    return outTextVector;
}
```

Рис. 4.2: Однократное гаммирование различных текстов одним ключом на C++.

Листинг. 2



```
string hackText(const string& templateP1, const vector<unsigned char>& encText1, const vector<unsigned char>& encText2)
{
    if (templateP1.size() != encText1.size() || templateP1.size() != encText2.size())
    {
        cout << "Template and encrypted messages lengths are not the same!" << endl;
        return string();
    }

    string hackedTextP2(templateP1.size(), '0');

    for (size_t i = 0; i < hackedTextP2.size(); i++)
    {
        hackedTextP2[i] = (encText1[i] ^ encText2[i] ^ templateP1[i]);
    }

    return hackedTextP2;
}


int main()
{
    std::setlocale(LC_ALL, "ru");

    const string P1 = "НаВашисходящийот1204";
    const string P2 = "ВСеверныйфилиалБанка";
    vector<string> messages = { P1, P2 };
    cout << "Input texts:\n" << P1 << '\n' << P2 << endl;

    const vector<unsigned char> key = {
        0x05, 0x0C, 0x17, 0x7F, 0x0E, 0x4E, 0x37, 0xD2, 0x94, 0x10,
        0x09, 0x2E, 0x22, 0x57, 0xFF, 0xC8, 0x0B, 0xB2, 0x70, 0x54
    };
    cout << "\nInput key:" << endl;
    printHex(key);

    vector<vector<unsigned char>> encTexts(cryptGamming(key, messages));
    cout << "\nEncrypted texts:" << endl;
    printHex(encTexts);

    vector<string> decTexts(cryptGamming(key, encTexts));
    cout << "\nDecrypted texts from encrypted texts:" << endl;
    printStrings(decTexts);

    string templateP1(P1);
    for (size_t i = 0; i < templateP1.size() / 3; i++)
    {
        templateP1[i] = '?';
    }

    cout << "\nP1 template:\n" << templateP1 << endl;

    string hackedP2(hackText(templateP1, encTexts[0], encTexts[1]));
    cout << "\nDecrypted part of text P2:\n" << hackedP2 << endl;


    return EXIT_SUCCESS;
}
```

Рис. 4.3: Однократное гаммирование различных текстов одним ключом на C++.

Листинг. 3

2. Результат работы программы после компиляции и выполнения (рис. 4.4).

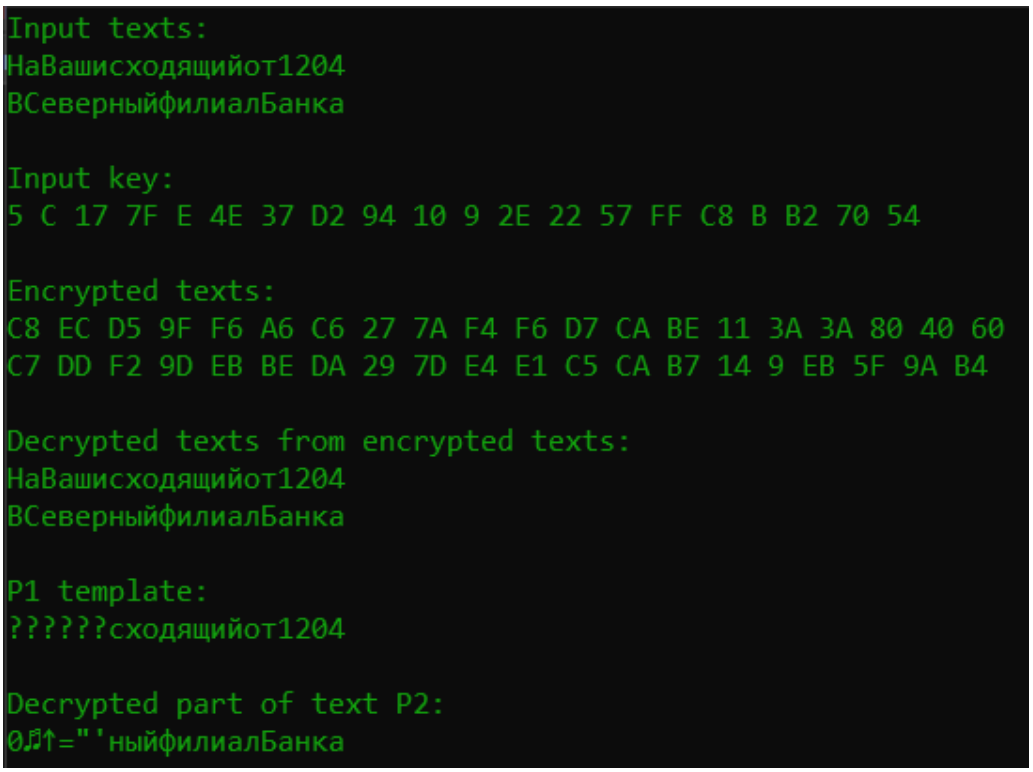


Рис. 4.4: Компиляция и выполнение программы

5 Анализ результатов

Работа выполнена без каких-либо серьезных нареканий. Обожаю C++.

6 Выводы

Освоено на практике применение режима однократного гаммирования на примере кодирования различных исходных текстов одним ключом.

Список литературы

1. Терминал Linux [Электронный ресурс]. URL: %7Bhttps://www.reg.ru/blog/linux-shpargalka-komandy-terminala-dlya-novichkov/%7D.
2. Гаммирование [Электронный ресурс]. Wikipedia Inc. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/XOR_cipher.