

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**
Факультет компьютерных наук

ЗАДАНИЕ №3

И снова пляшущие человечки.

по направлению подготовки Архитектура вычислительных систем
образовательная программа «Программная инженерия»

Выполнил:

Хан Се Вон, студент

БПИ-195

Преподаватель:

Легалов Александр Иванович,

Доктор технических наук,

профессор

Москва 2020

Задание

Вариант 28

И снова пляшущие человечки. Узнав о планах преступников, озвученных в задаче 33, Шерлок Холмс предложил лондонской полиции специальную машину для дешифровки сообщений злоумышленников. Реализовать многопоточное приложение, дешифрующее кодированный текст. В качестве ключа используется известная кодовая таблица, устанавливающая однозначное соответствие между каждой буквой и каким-нибудь числом. Процессом узнавания кода в решении задачи пренебречь. Каждый поток дешифрует свои кусочки текста. При решении использовать парадигму портфеля задач.

Составление программы

1. Шифрование текста для получение входных данных для программы. Для шифрования текста я использовал кодовую таблицу ASCII. (Программа предназначена для дешифрования текста на латинице)

Для шифрования был использован данный метод:

```
static string EncodeString(string text) {
    string encoded_text = "";
    for (int i = 0; i < text.length(); i++)
    {
        encoded_text += to_string((int)text[i]);
    }
    return encoded_text;
}
```

2. Получение входных данных.

Шифрованный текст программа получает путем считывания данных из файла *input.txt*.

После считывания данных метод *GetDataFromFile* распределяет считанные строки файла на 2 части, распределяя работу для основного и параллельного потока.

```
static vector<vector<string>> GetDataFromFile(string path)
{
    ifstream fin;
    fin.open(path);
    vector<vector<string>> result;
    vector<string> lines;
    int numOfLines = GetNumOfFileLines(path);
```

```

    if (!fin.is_open())
    {
        throw exception("Error of opening the file!");
    }
    else
    {
        int k = 0;
        while (!fin.eof())
        {
            string str = "";
            getline(fin, str);
            if (str == "")
            {
                continue;
            }
            if (k == numOfLines / 2)
            {
                result.push_back(lines);
                lines.clear();
                k = 0;
            }
            lines.push_back(str);
            k++;
        }
        result.push_back(lines);
    }
    return result;
}

```

В дальнейшем программа запускает параллельный поток для дешифрования второй части шифрованного текста. Первую часть дешифрует основной поток.

```

thread th1([&result2, packs]() {result2 =
GetDecryptedData(packs[1]); });
result1 = GetDecryptedData(packs[0]);
th1.join();

cout << result1 << endl;
cout << result2 << endl;

```

Текст программы

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <vector>
#include <fstream>
#include <thread>;

using namespace std;

//Получение количества строк в файле
static int GetNumOfFileLines(string path) {
    ifstream fin;
    fin.open(path);
    string line;
    int length = 0;

    while (getline(fin, line))
        ++length;
    return length;
}

//Получение данных с файла
static vector<vector<string>> GetDataFromFile(string path)
{
    ifstream fin;
    fin.open(path);
    vector<vector<string>> result;
    vector<string> lines;
    int numOfLines = GetNumOfFileLines(path);

    if (!fin.is_open())
    {
        throw invalid_argument("Error of opening the file!");
    }
    else
    {
        int k = 0;
        while (!fin.eof())
        {
            string str = "";
            getline(fin, str);
            if (str == "")
            {
                continue;
            }
            if (k == numOfLines / 2)
            {
                result.push_back(lines);
                lines.clear();
            }
        }
    }
}
```

```

        k = 0;
    }
    lines.push_back(str);
    k++;
}
result.push_back(lines);
}
return result;
}
//Шифровать текст
static string EncodeString(string text) {
    string encoded_text = "";
    for (int i = 0; i < text.length(); i++)
    {
        encoded_text += to_string((int)text[i]);
    }
    return encoded_text;
}
//Расшифровать текст
static string DecryptString(string encoded_text) {
    string decrypted_text = "";
    for (int i = 0; i < encoded_text.length() - 1; i++)
    {
        if (encoded_text[i] == '1')
        {
            char arr[] = { encoded_text[i] , encoded_text[i +
1], encoded_text[i + 2] };
            char c = stoi(arr);
            decrypted_text += c;
            i += 2;
            continue;
        }
        char arr[] = { encoded_text[i] , encoded_text[i + 1] };
        try
        {
            char c = stoi(arr);
            decrypted_text += c;
            i++;
        }
        catch (const std::exception&)
        {
            cout << arr << endl;
        }
    }
    return decrypted_text;
}
//Расшифрование текста из файла
static string GetDecryptedData(vector<string> lines) {

```

```

        string result = "";
        for (int i = 0; i < lines.size(); i++)
        {
            string decrypted_text = DecryptString(lines[i]);
            result += decrypted_text + "\n";
        }

        return result;
    }
    //Получение результатов дешифрования
    static void GetResults(vector<vector<string>> packs) {
        string result1;
        string result2;
        if (packs.size() == 2)
        {
            thread th1([&result2, packs]() {result2 =
GetDecryptedData(packs[1]); });
            result1 = GetDecryptedData(packs[0]);
            th1.join();

            cout << result1 << endl;
            cout << result2 << endl;
        }
        else
        {
            cout << packs.size() << endl;
            result1 = GetDecryptedData(packs[0]);
            cout << result1 << endl;
        }
    }
    int main()
    {
        try
        {
            string path = "input.txt";
            vector<vector<string>> packs = GetDataFromFile(path);
            GetResults(packs);
        }
        catch (const invalid_argument& e)
        {
            cout << "input.txt file is not found" << endl;
            return 1;
        }
        catch (const exception& e)
        {
            cout << "Incorrect encoded text" << endl;
            return 1;
        }
    }
}

```

Тестирование программы

Для корректной работы программы пользователь должен поместить зашифрованный текст в файл input.txt наравне с исполняемым файлом.

input.txt – Блокнот

ФайлПравкаФорматВидСправка

7011411110932495750573211611132495751544432651081099711612132119971153211610410132999711210511697108321111032321161041013275971
169711046326811710132116111321001011181011081111121091011101163298121321161041013283111118105101116328511010511111032971101003
84111321001011021011101003210511611532101109112105114101443282117115115105973298117105108116327011114116328610111411010512132
910511610432101109981149711511711410111546328410410132109971051103210297991051081051161051011153211910111410132101114101991161
0332971101003210810110032116111321161041013299111110115116114117991161051111103211110323211610410132779710897121973265108109971
710510811110910111611410111532404932109105108101413211110321161041013211511117116104329710811111032326510810997116105110107
1116104101114115321111032116104101321111711611510710511411611546871111141081003287971143273733210911111011710910111011632347
2111102321161041013299105116121321049710032103114111191103211611132505544484844321161191114511610410511410011532111103232119
7011411110932495750573211611132495751544432651081099711612132119971153211610410132999711210511697108321111032321161041013275971
169711046326811710132116111321001011181011081111121091011101163298121321161041013283111118105101116328511010511111032971101003
84111321001011021011101003210511611532101109112105114101443282117115115105973298117105108116327011114116328610111411010512132
910511610432101109981149711511711410111546328410410132109971051103210297991051081051161051011153211910111410132101114101991161
0332971101003210810110032116111321161041013299111110115116114117991161051111103211110323211610410132779710897121973265108109971
710510811110910111611410111532404932109105108101413211110321161041013211511117116104329710811111032326510810997116105110107
1116104101114115321111032116104101321111711611510710511411611546871111141081003287971143273733210911111011710910111011632347
2111102321161041013299105116121321049710032103114111191103211611132505544484844321161191114511610410511410011532111103232119
7011411110932495750573211611132495751544432651081099711612132119971153211610410132999711210511697108321111032321161041013275971
169711046326811710132116111321001011181011081111121091011101163298121321161041013283111118105101116328511010511111032971101003
84111321001011021011101003210511611532101109112105114101443282117115115105973298117105108116327011114116328610111411010512132
910511610432101109981149711511711410111546328410410132109971051103210297991051081051161051011153211910111410132101114101991161
0332971101003210810110032116111321161041013299111110115116114117991161051111103211110323211610410132779710897121973265108109971
710510811110910111611410111532404932109105108101413211110321161041013211511117116104329710811111032326510810997116105110107
1116104101114115321111032116104101321111711611510710511411611546871111141081003287971143273733210911111011710910111011632347
2111102321161041013299105116121321049710032103114111191103211611132505544484844321161191114511610410511410011532111103232119

<Стр 6, столб 5337100%Windows (CRLF)UTF-8>

В результате работы в консольную программы выведется дешифрованный текст:

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

From 1929 to 1936, Almaty was the capital of the Kazakh ASSR. From 1936 to 1991 it was the capital of the Kazakh SSR. Af
ter Kazakhstan became independent in 1991, Almaty continued as the capital until 1997, when Astana (renamed Nur-Sultan i
n 2019) was designated a return to the historic capital. Almaty remains the largest, most developed, and most ethnically
and culturally diverse city in Kazakhstan. Due to development by the Soviet Union and relocation of workers and industri
es from European areas of the Soviet Union during World War II, the city has a high proportion of ethnic Russians and Uk
rainians. The city lies in the foothills of Trans-Ili Alatau (or Zailiysky Alatau) in the extreme south-east
To defend its empire, Russia built Fort Verniy near the Zailiysky Alatau mountain range between the Bolshaya and Malenka
ya Almatinka rivers. Construction began on 4 February 1854 and was nearly completed by the autumn of that year. The fort
was a wooden palisade, shaped like a pentagon, with one side built along the Malaya Almatinka. Later, the wood fence wa
s replaced with a brick wall with embrasures. The main facilities were erected around the large square for training and
parading. The former Presidential Palace In 1855 Kazakhs displaced from their nomadic territory appeared in Verniy. Since
1856, Verniy started accepting Russian peasants. They founded the Bolshaya Almatinskaya Stanitsa (Cossack village) near
the fortification. The inflow of migrants was increasing and led to the construction of the Malaya Almatinskaya Stanitsa
and Tatarskaya (Tashkentskaya) sloboda. It was the place of settlement for Tatar merchants and craftsmen. In 1867 Verniy
Fort was developed as a town called Almatinsk; the town soon returned to the name Verniy. According to the First City Pl
an, developed by administrators of the Russian Empire, the city perimeters were 2 kilometres (1 mile) on the south along
Almatinka river, and 3 kilometres (2 miles) on the west. The new city area was divided into residential parts, and the
latter into districts. Three categories of city buildings were defined. Category I and II buildings were of one or two-s
toried construction with a high semi-basement they were erected around and in the centre of the city, others on the outs
kirts. World War II monument "Feat" in Park of the 28 Panfilov Guardsmen On 28 May 1887, at 4 a.m., an earthquake almost t
otally destroyed Verniy in 11-12 minutes. Brick buildings were damaged the most, as they broke apart because of lack of
flexibility. As a result, people were afterward inclined to build one-storied buildings made of wood or adobe. By 1906 th
e population of the city had grown to 27,000, two-thirds of whom being Russians and Ukrainians.
From 1929 to 1936, Almaty was the capital of the Kazakh ASSR. From 1936 to 1991 it was the capital of the Kazakh SSR. Af
ter Kazakhstan became independent in 1991, Almaty continued as the capital until 1997, when Astana (renamed Nur-Sultan i
n 2019) was designated a return to the historic capital. Almaty remains the largest, most developed, and most ethnically
and culturally diverse city in Kazakhstan. Due to development by the Soviet Union and relocation of workers and industri
es from European areas of the Soviet Union during World War II, the city has a high proportion of ethnic Russians and Uk
rainians. The city lies in the foothills of Trans-Ili Alatau (or Zailiysky Alatau) in the extreme south-east

При вводе некорректных данных программа выведет данное сообщение:

