



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика, искусственный интеллект и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 5
по курсу «Защита Информации»
на тему: «Реализация алгоритма сжатия LZW»
Вариант № 1

Студент ИУ7-71Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Корниенко К. Ю.
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Чиж И. С.
(И. О. Фамилия)

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Аналитический раздел	4
1.1 Алгоритм шифрования LZW	4
2 Конструкторская часть	5
2.1 Разработка алгоритма	5
3 Технологическая часть	6
3.1 Средства реализации	6
3.2 Реализация алгоритма	6
3.3 Тестирование ПО	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	8
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	9

ВВЕДЕНИЕ

Цель лабораторной работы — разработать программу, осуществляющую сжатие файлов в соответствии с алгоритмом «LZW».

Задачи лабораторной работы:

1. провести анализ алгоритма сжатия «LZW»;
2. описать алгоритм сжатия файла;
3. реализовать описанный алгоритм.

1 Аналитический раздел

1.1 Алгоритм шифрования LZW

LZW — алгоритм сжатия, основывающийся на поиске схожих символов в файле.

Алгоритм:

Кодирование

1. Все возможные символы заносятся в словарь. Во входную фразу X заносится первый символ сообщения.
2. Считать очередной символ Y . из сообщения.
3. Если Y — это символ конца сообщения, то выдать код для X .
4. Иначе, если фраза XY уже имеется в словаре, то присвоить входной фразе значение XY и перейти к Шагу 2.
5. Иначе выдать код для входной фразы X , добавить XY в словарь и присвоить входной фразе значение Y . Перейти к Шагу 2.

Декодирование

1. Все возможные символы заносятся в словарь. Во входную фразу X заносится первый код декодируемого сообщения.
2. Считать очередной код Y из сообщения.
3. Если Y — это конец сообщения, то выдать символ, соответствующий коду X .
4. Иначе, если фразы под кодом XY нет в словаре, вывести фразу, соответствующую коду X , а фразу с кодом XY занести в словарь.
5. Иначе присвоить входной фразе код XY и перейти к Шагу 2.

2 Конструкторская часть

2.1 Разработка алгоритма

На рисунке 2.1 представлена схема алгоритма шифрования LZW.

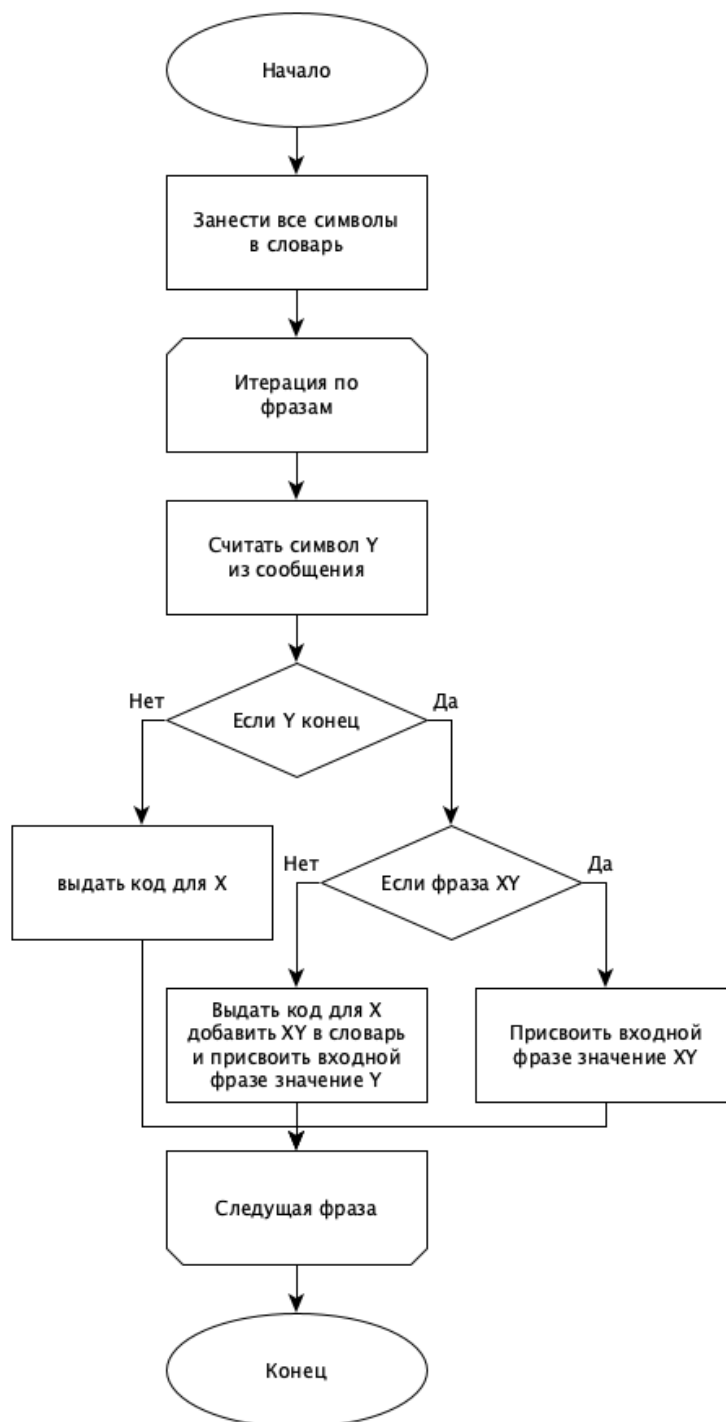


Рисунок 2.1 – Схемы алгоритма LZW

3 Технологическая часть

3.1 Средства реализации

Для реализации ПО был выбран язык C++ [1]. В данном языке есть все требующиеся инструменты для данной лабораторной работы. В качестве среды разработки была выбрана среда VS code [2].

3.2 Реализация алгоритма

Реализация кодирования LZW.

```
void compressInternal(const std::vector<uint8_t>& inputFile)
{
    initializeDictionary();

    std::vector<uint8_t> currentSubsequence;
    int nextIndex = 0;
    uint8_t nextByte;
    TrieNode* currentNode = rootNode;

    int code = 0xFF + 1;

    while (nextIndex < inputFile.size())
    {
        nextByte = inputFile[nextIndex];
        if (currentNode->children.contains(nextByte))
        {
            currentNode = &currentNode->children[nextByte];
            nextIndex++;
        }
        else
        {
            tempOut->emplace_back(currentNode->code,
                                  getBitsToRepresentInteger(code));
            currentNode->children[nextByte].code = code;
            code++;
            currentNode = rootNode;
        }
    }

    if (currentNode != rootNode)
```

```

{
    tempOut->emplace_back(currentNode->code,
        getBitsToRepresentInteger(code));
}

std::cout << "dict size: " << getDictSize() << std::endl;
}

```

3.3 Тестирование ПО

В таблице 3.1 приведены тесты для алгоритма шифрования LZW. Применена методология черного ящика. Тесты пройдены *успешно*.

Таблица 3.1 – Функциональные тесты

Входная строка	Размер входной (Байт)	Размер выходной (Байт)
<i>aba</i>	3	4
<i>abaaba</i>	6	6
«»	0	0
<i>abaabaabaaba</i>	12	8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной лабораторной работе:

- проведен анализ работы алгоритма сжатия «LZW»;
- описан алгоритм сжатия;
- реализован описанный алгоритм.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Josuttis N. M.* The C++ standard library: a tutorial and reference. — 2012.
2. *Code V. S.* Visual studio code // línea]. Available: <https://code.visualstudio.com>. — 2019.