



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 и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

Студент Ковель Александр Денисович

Группа ИУ7-76Б

Предмет Защита информации

Студент

подпись, дата

Ковель А. Д.

фамилия, и.о.

Преподаватель

подпись, дата

Чиж И. С.

фамилия, и.о.

2023 г.

ВВЕДЕНИЕ

Цель лабораторной работы — разработать программу сжатия «LZW» [1].

Задачи лабораторной работы:

- 1) провести анализ работы сжатия «LZW»;
- 2) описать алгоритм сжатия;
- 3) релизовать описанный алгоритм.

1 Аналитическая часть

1.1 Алгоритм шифрования LZW

LZW [1] — алгоритм сжатия, основывающийся на поиске схожих символов в файле.

1.1.1 Алгоритм:

Кодирование

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

Декодирование

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

2 Конструкторская часть

2.1 Разработка алгоритма

На рисунке 1 представлена схема алгоритма шифрования LZW.

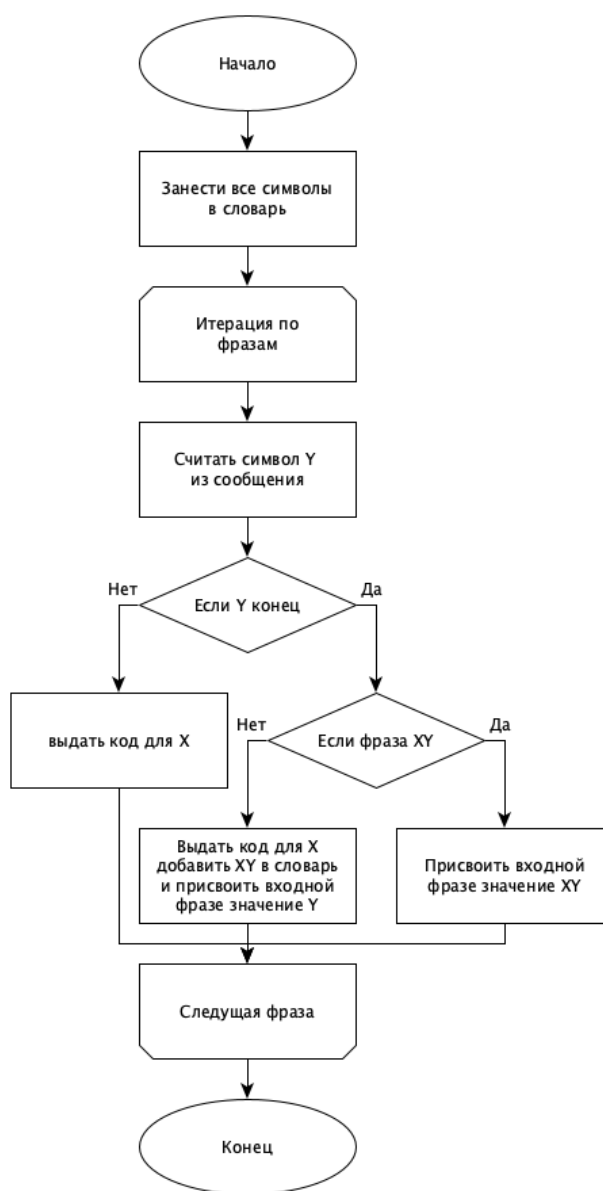


Рисунок 1 – Схемы алгоритма LZW

3 Технологическая часть

3.1 Средства реализации

Для реализации ПО был выбран язык C++ [2]. В данном языке есть все требующиеся инструменты для данной лабораторной работы. В качестве среды разработки была выбрана среда VS code [3].

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 Тестовые данные

В таблице 1 приведены тесты для алгоритма шифрования LZW. Применена методология черного ящика. Тесты пройдены *успешно*.

Таблица 1 – Функциональные тесты

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной лабораторной работе:

- 1) проведен анализ работы сжатия «LZW»;
- 2) описан алгоритм сжатия;
- 3) реализован описанный алгоритм;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список литературы

1. LZW. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=541493>. дата обращения: 17.09.2023.
2. Язык программирования C++. <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=msvc-170>. дата обращения: 17.09.2023.
3. Vscode. <https://code.visualstudio.com/>. дата обращения: 17.09.2023.