Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Sączu Teoretyczne i technologiczne podstawy multimediów – laboratorium			
Temat: Kodowanie algorytmem LZW.			**L2**
Nazwisko i imię: Szczepanek Piotr		**Ocena sprawozdania**	**Zaliczenie:**
Data wykonania ćwiczenia: 08.11.2022	**Grupa: L2**		

Lempel-Ziv-Welch, LZW – metoda strumieniowej bezstratnej kompresji słownikowej, będąca modyfikacją metody LZ78.

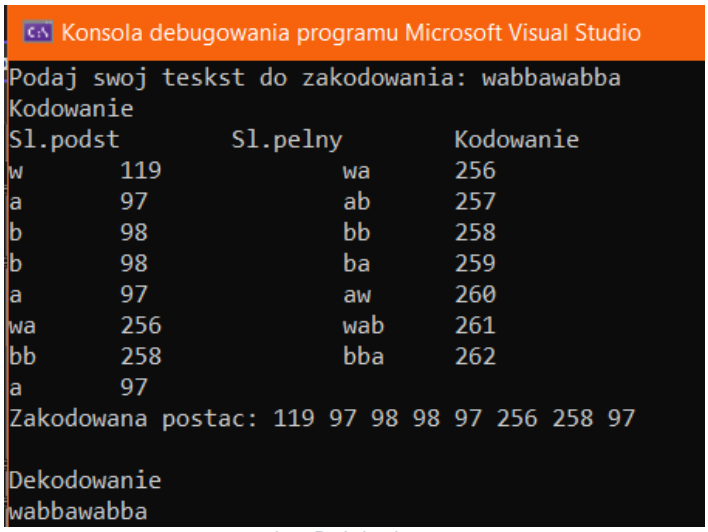
Metoda LZW jest względnie łatwa do zaprogramowania, daje bardzo dobre rezultaty. Wykorzystywana jest m.in. w programach ARC, PAK i UNIX-owym compress, w formacie zapisu grafiki GIF, w formatach PDF i PostScript (filtry kodujące fragmenty dokumentu) oraz w modemach (V.42bis). LZW było przez pewien czas algorytmem objętym patentem, co było przyczyną podjęcia prac nad nowym algorytmem kompresji obrazów, które zaowocowały powstaniem formatu PNG.

LZW - to także rozszerzenie do programu LHA i algorytmu bezstratnej kompresji danych stworzony przez Haruyasu Yoshizakiego. Inne rozszerzenia: .LHW .LZH .LZS

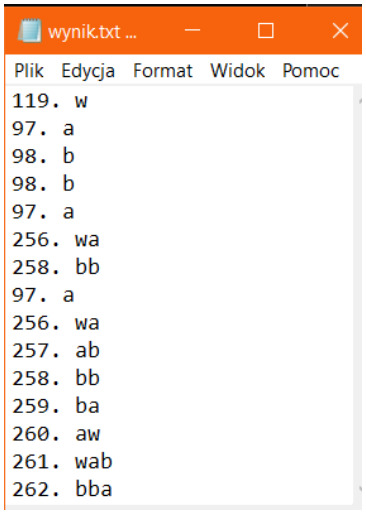
LZW

```cpp
#include <map>
#include <string>
#include <iostream>
#include <vector>
#include <unordered_map>
#include <fstream>
using namespace std;

vector<int> kodowanie(string s1)
{
    cout << "Kodowanie\n";
    unordered_map<string, int> table;
    for (int i = 0; i <= 255; i++) {
        string ch = "";
        ch += char(i);
        table[ch] = i;

    }

    string p = "", c = "";
    p += s1[0];
    int code = 256;
    vector<int> output_code;

    cout << "Sl.podst\tSl.pelny\tKodowanie\n";
    for (int i = 0; i < s1.length(); i++) {

        if (i != s1.length() - 1)
            c += s1[i + 1];
        if (table.find(p + c) != table.end()) {
            p = p + c;

        }
        else {
            cout << p << "\t" << table[p] << "\t\t"
                << p + c << "\t" << code << endl;



            output_code.push_back(table[p]);
            table[p + c] = code;
            code++;

            p = c;
        }

        c = "";

    }
    cout << p << "\t" << table[p] << endl;
    output_code.push_back(table[p]);
    ofstream zapis("wynik.txt");
    for (int i = 0; i < output_code.size(); i++) {
        zapis <<code<<"\t"<<'.'<< p;
    zapis.close(); //zapis pliku - zamkniecie
    }
    return output_code;
}

void dekodowanie(vector<int> op)
{
    cout << "\nDekodowanie\n";
    unordered_map<int, string>table;
    for (int i = 0; i <= 255; i++) {
        string ch = "";
        ch += char(i);
        table[i] = ch;
    }
    int old = op[0], n;
    string s = table[old];
    string c = "";
    c += s[0];
    cout << s;
    int count = 256;
    for (int i = 0; i < op.size() - 1; i++) {
        n = op[i + 1];
        if (table.find(n) == table.end()) {
            s = table[old];
            s = s + c;
        }
        else {
            s = table[n];
        }
        cout << s;
        c = "";
        c += s[0];
        table[count] = table[old] + c;
        count++;
        old = n;
    }
}
int main()
{

    string s;
    cout << "Podaj swoj teskst do zakodowania: ";
    cin >> s;
    vector<int> output_code = kodowanie(s);
    cout << "Zakodowana postac: ";
    for (int i = 0; i < output_code.size(); i++) {
        cout << output_code[i] << " ";
    }
    cout << endl;
    dekodowanie(output_code);



    return 0;
}
```

Rysunek 1 Kod programu



Rysunek 2 Działanie programu



Rysunek 3 Wynik działania zapisu do pliku.

Jak działa powyższy program?

Tworzenie słownika.

- Budujemy słownik podstawowy – każdy znak padający w wiadomości umieszczamy w słowniku najlepiej w kolejności alfabetycznej. W powyższym przykładzie padają tylko trzy litery.
- Teraz przystępujemy do właściwego algorytmu. Do zmiennej c przypisujemy pierwszy znak wiadomości.
- Dla i od 1 do n-1gdzie nto długość wiadomości: do zmiennej s przypisujemy kolejny znak wiadomości.
- Jeżeli ciąg c + s znajduje się w słowniku do c przypisujemy c + s.

- Jeżeli c + s nie ma w słowniku dodajemy c + s do słownika, zapisujemy indeks c. Następnie do c przypisujemy s.

- Jeżeli i < n wracamy do punktu 3. W przeciwnym razie zapamiętujemy indeks aktualnej wartości c w słowniku.