

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Департамент математического и компьютерного моделирования

Адаптивный алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

Доклад

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль «Прикладная информатика в компьютерном дизайне»

Обучающийся  
Виноходова Анна Алексеевна  
Руководитель  
доцент ИМКТ Кленин Александр Сергеевич

Владивосток 2022

# ВВЕДЕНИЕ

# Задача

1. Изучить алгоритм LZW и описать его в форме научного доклада.
2. Реализовать адаптивную версию алгоритма LZW



# Задача



3. Исследовать алгоритм на предмет наилучшего сжатия данных
4. Результаты работы выложить в репозиторий GitHub

# Алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

универсальный алгоритм  
сжатия данных





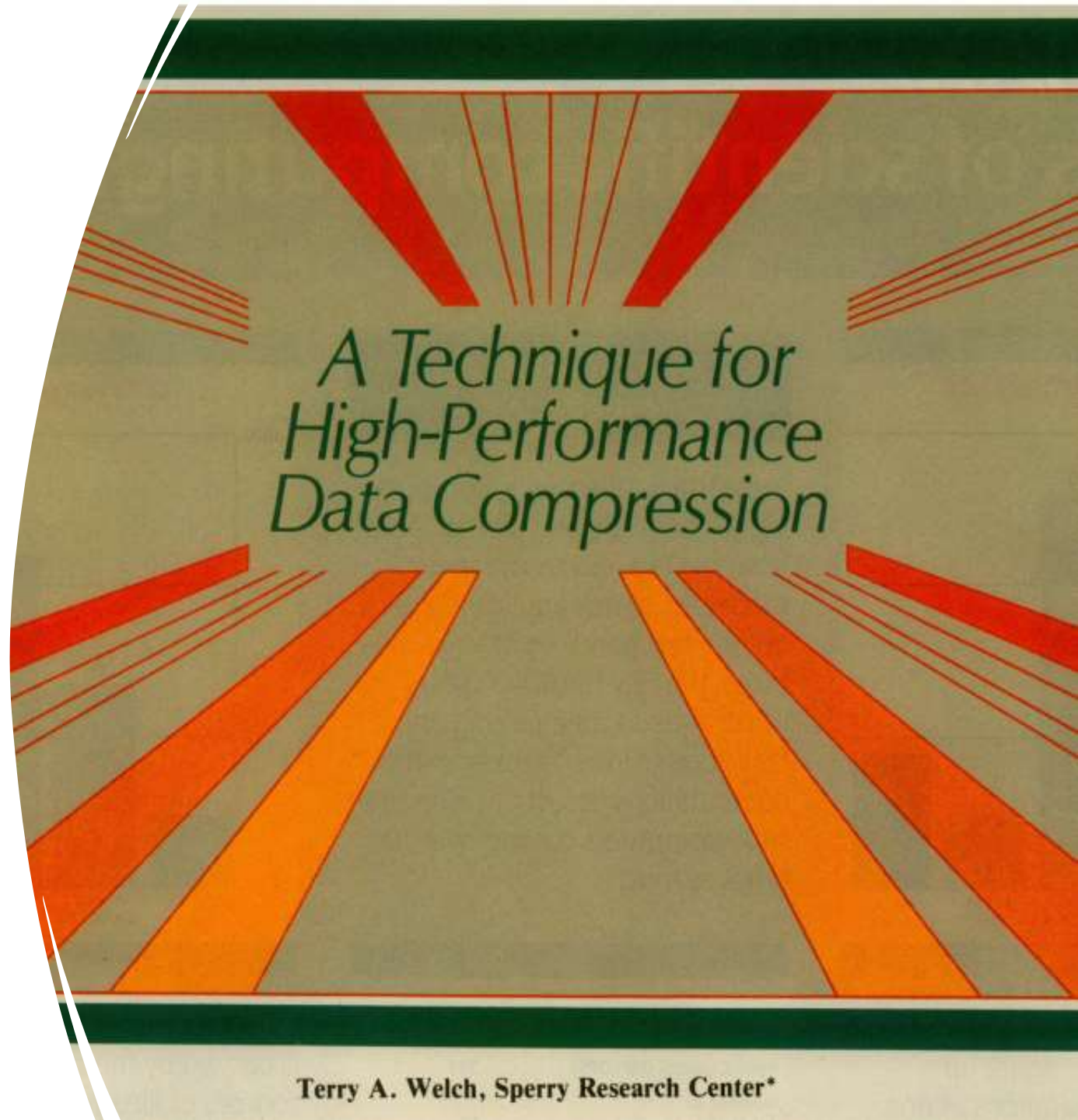
# Алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

Декодирует данные без потерь

# Авторы

Алгоритм опубликован  
Терри А. Велчем (1984)

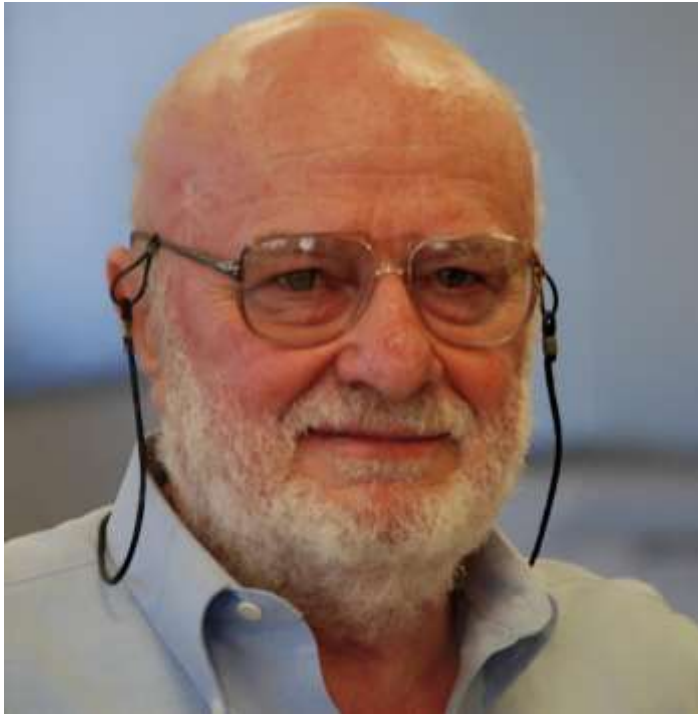
Модификация алгоритма  
LZ78 Абрахама Лемпеля и  
Якова Зива (1978)



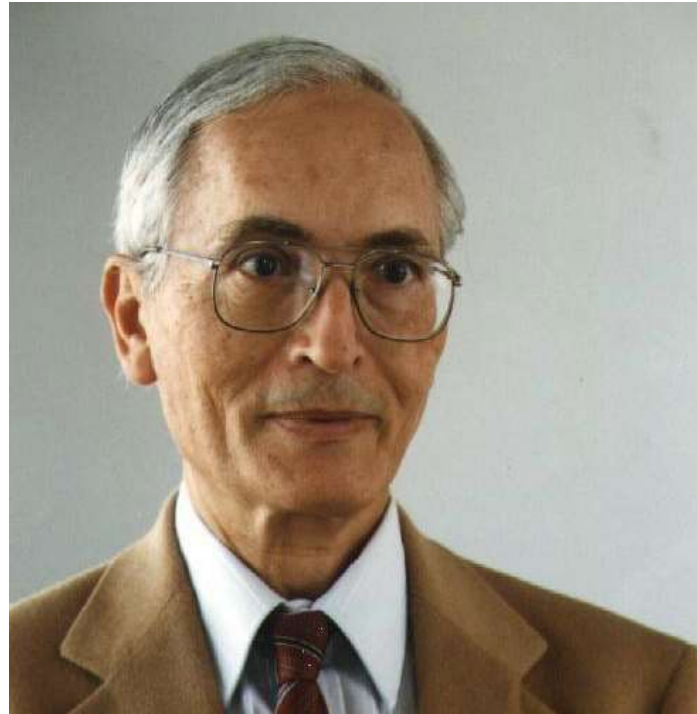
Terry A. Welch, Sperry Research Center\*



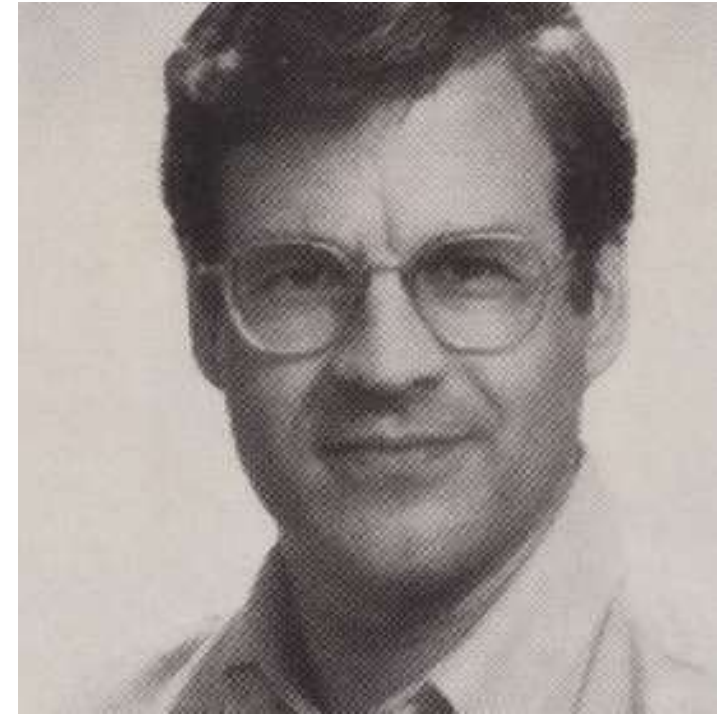
# Название алгоритма



Abraham **L**empel



Jacob **Z**iv



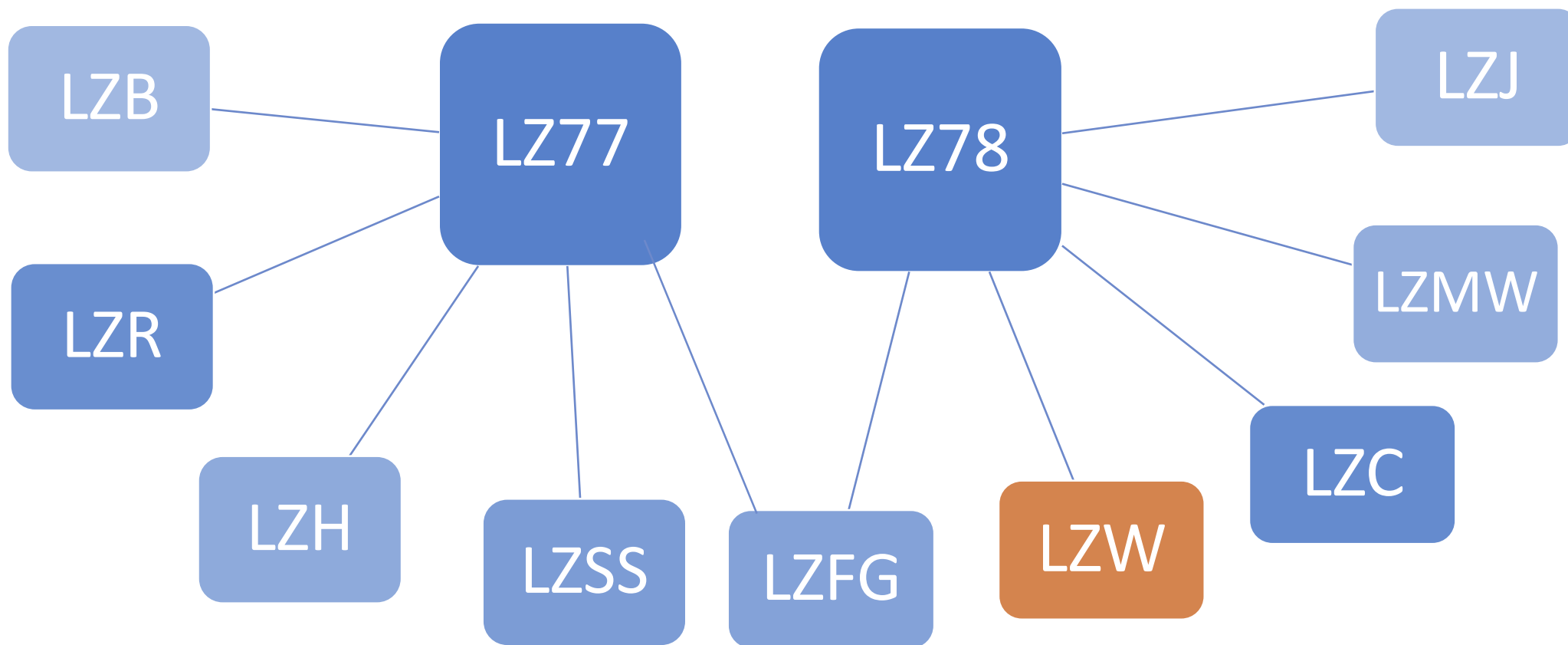
Terry A. **W**elch

**LZW**





# Семейство алгоритмов LZ



A green document icon with a folded top-right corner and a dark green label on the left side containing the text "TIFF".

TIFF

A black and white icon of a document with a folded top-right corner and a black label on the left side containing the text "GIF".

GIF

A red document icon with a folded top-right corner and the text "PDF" in white.

PDF

A black and white icon of a document with a folded top-right corner and a black label on the left side containing the text "ARJ".

ARJ

A yellow document icon with a folded top-right corner, a zipper graphic at the bottom, and the text "ZIP" in white.

ZIP

A black and white icon of a document with a folded top-right corner and a black label on the left side containing the text "PS".

PS

## Применение

- TIFF
- PDF
- GIF
- PostScript
- ZIP
- ARJ

# СУТЬ АЛГОРИТМА

# Исходный словарь

Программа инициализирует  
словарь со всеми  
символами алфавита

A	1	000000001
B	2	000000010
C	3	000000011
.		
Z	26	000011010

# Считывание

Программа считывает входное сообщение посимвольно слева направо и ищет строку которой еще нет словаре.

—————→ ababababa

# Кодирование

input sequence

a	b	a	b	a	b	a	b	a
---	---	---	---	---	---	---	---	---

LZWDictionary

Key	Index
a	0
b	1

w:

a

wc:

- Если фраза WC уже есть в словаре:
  1. присвоить фразе W значение WC
- Иначе:
  1. вывести код W
  2. добавить WC в словарь,
  3. присвоить фразе W значение C

encoded sequence

--	--	--	--	--	--	--	--	--



# Декодирование

Dictionary

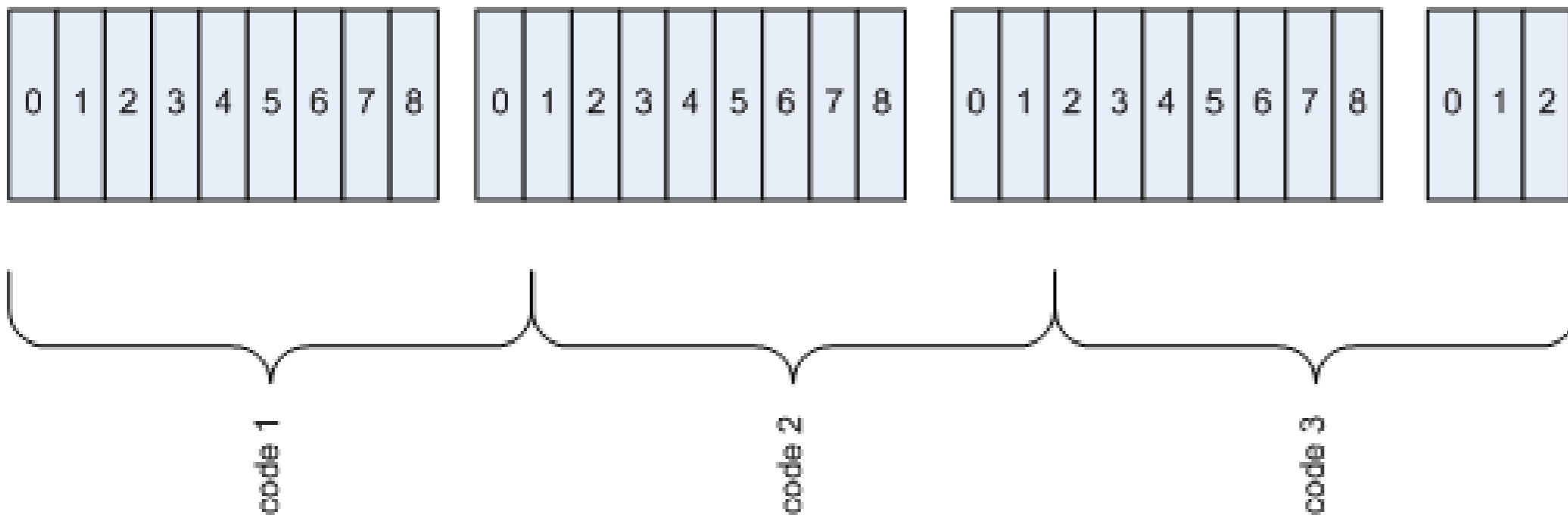
0 a  
1 b

0 1 2 4 3 6

1. Если фразы под кодом  $WC$  нет в словаре:
  - вывести фразу под кодом  $W$
  - фразу с кодом  $WC$  добавить в словарь
2. Иначе:  
присвоить строке  $W$  код  $WC$

# Хранение в памяти

Коды словаря изначально имеют длину 9 бит. По мере заполнения словаря длина новых кодов увеличивается на 1 бит. Максимальная длина кодов составляет 16 бит.



# Эффективность



LZW-сжатие эффективно для данных с повторяющимися строками.

Уровень сжатия может достигать 50% и выше.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ