

Дальневосточный федеральный университет

Алгоритмы и структуры данных

# Адаптивный алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

Выполнила Виноходова Анна Алексеевна

Б9121-09.03.03 ПИҚД

Руководитель доцент ИМКТ Кленин Александр Сергеевич

2023

# Алгоритм сжатия LZW

- ✓ Универсален
- ✓ Эффективен
- ✓ Распространен



# Цели

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



# Цели



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

# Алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

универсальный алгоритм  
сжатия данных





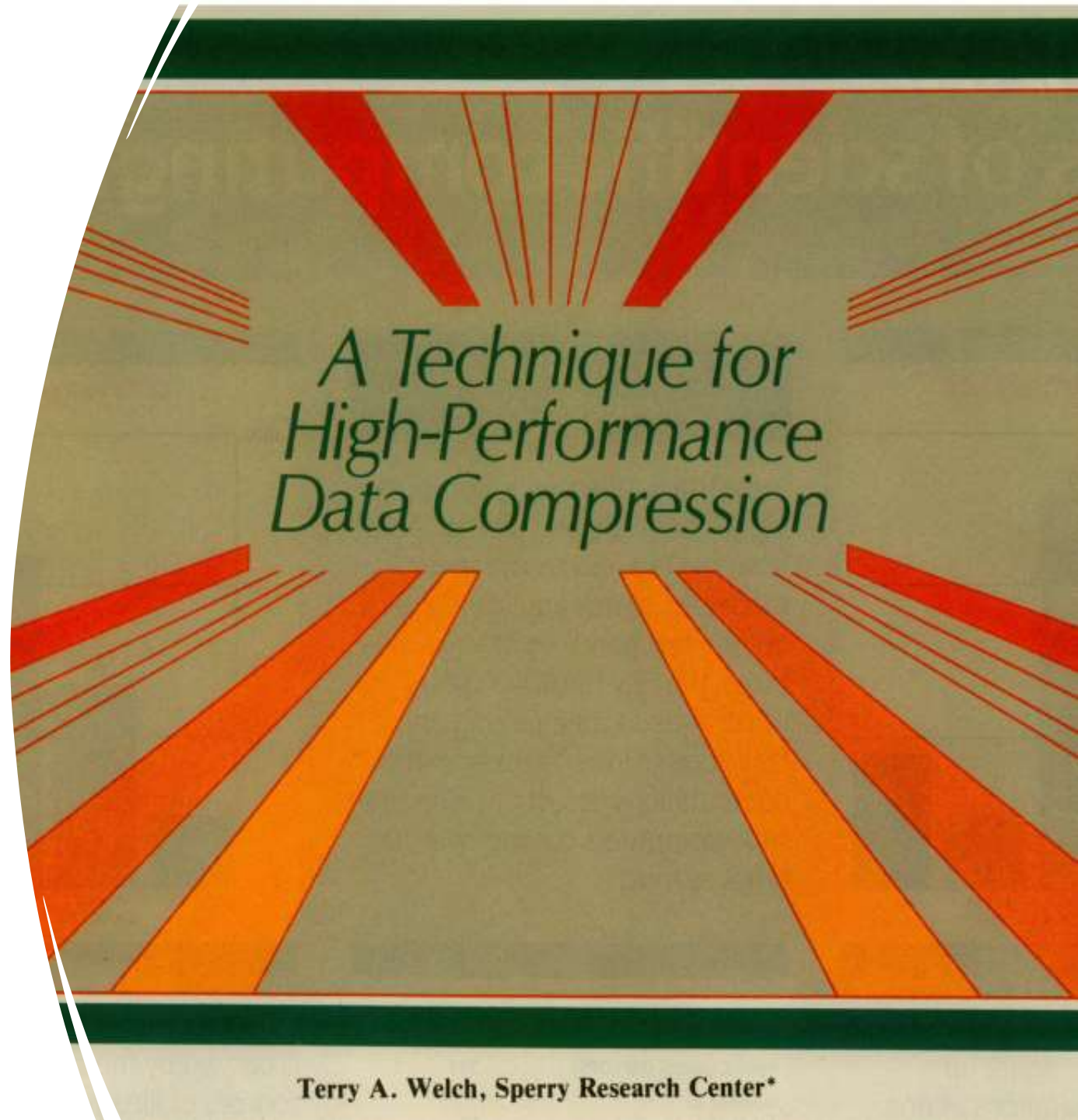
# Алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

Декодирует данные без потерь

# Авторы

(1978) Алгоритм LZ78  
Абрахама Лемпеля и  
Якова Зива

(1984) Модификация  
алгоритма опубликована  
Терри А. Велчем

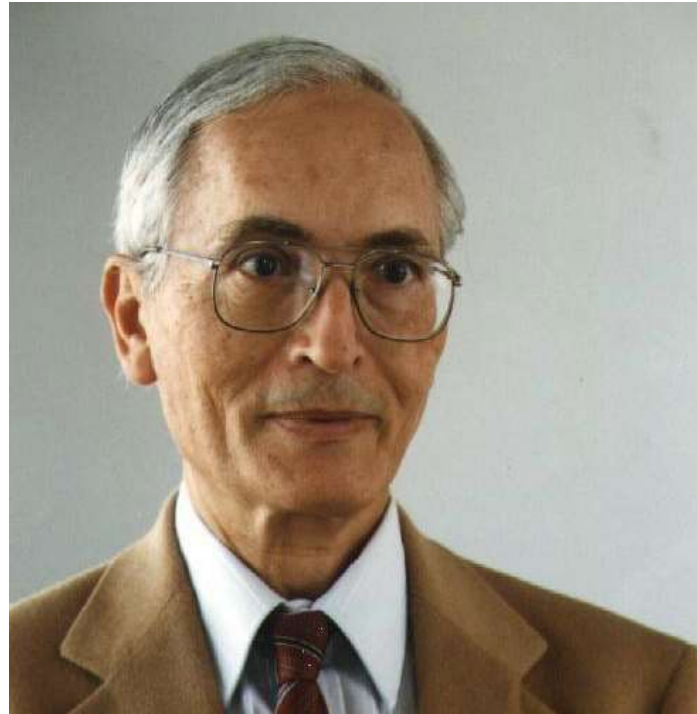




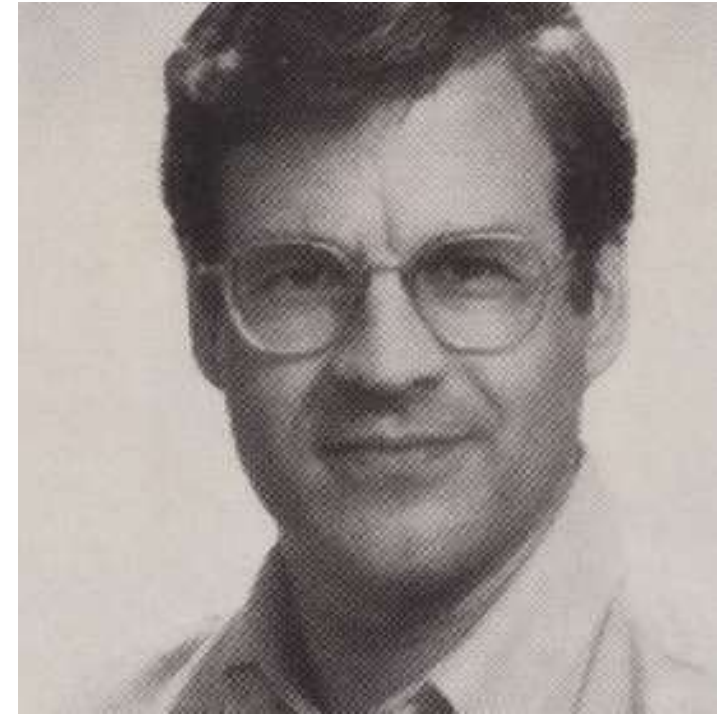
# Название



Abraham **L**empel



Jacob **Z**iv

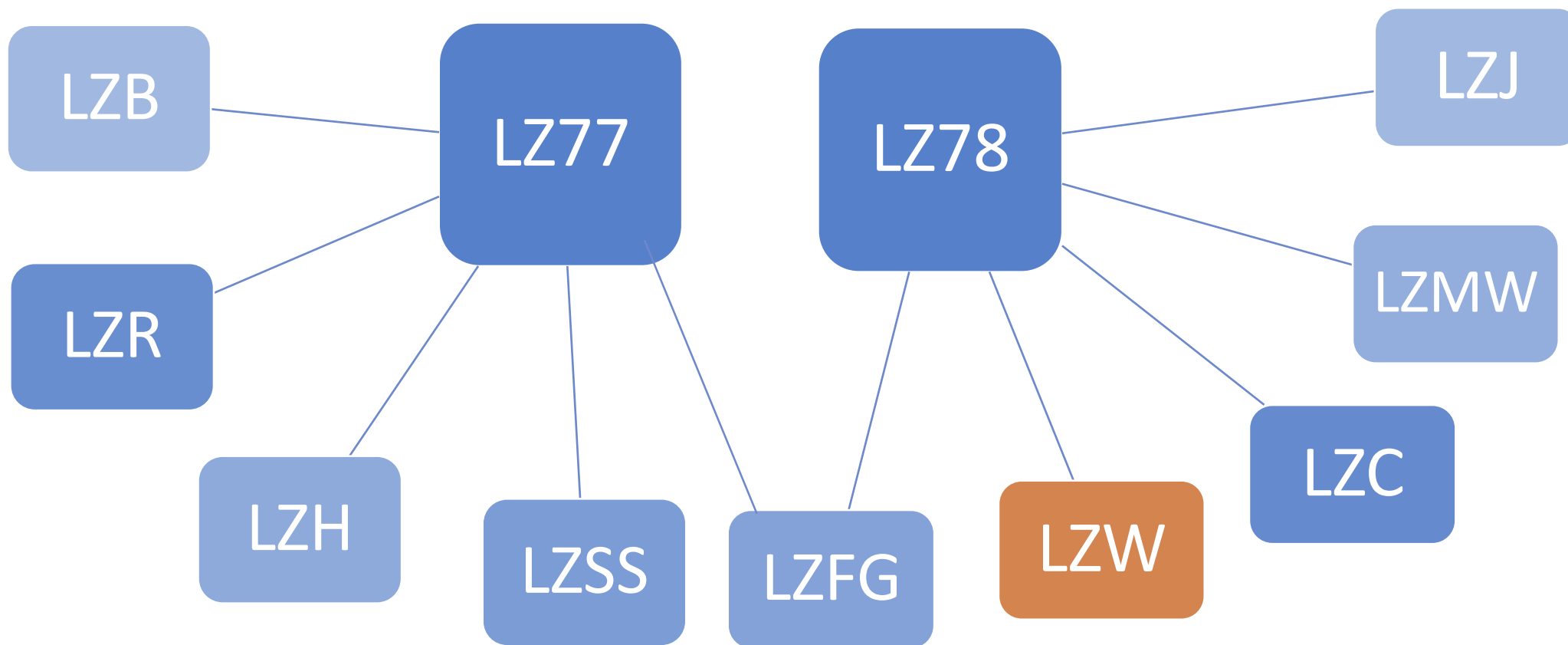


Terry A. **W**elch

**LZW**



# Семейство алгоритмов LZ



# Применение

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



# Исходный словарь

Инициализация словаря  
СИМВОЛОВ

A	000000001
B	000000010
C	000000011
.	
.	
.	

# Считывание при кодировании

Посимвольно слева направо  ababababa

Идет поиск строки, которой еще нет словаре

input sequence

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

LZWDictionary

Key	Index
a	0
b	1

w: **a**  
wc:

encoded sequence

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

# Кодирование

Как только строка найдена:

- ей присваивается код в словаре
- выводится код строки, на символ короче найденной

# Считывание при декодировании

Посимвольно слева направо  12436

Идет поиск кода строки, которой еще нет словаре



# Декодирование

Dictionary

0 a  
1 b

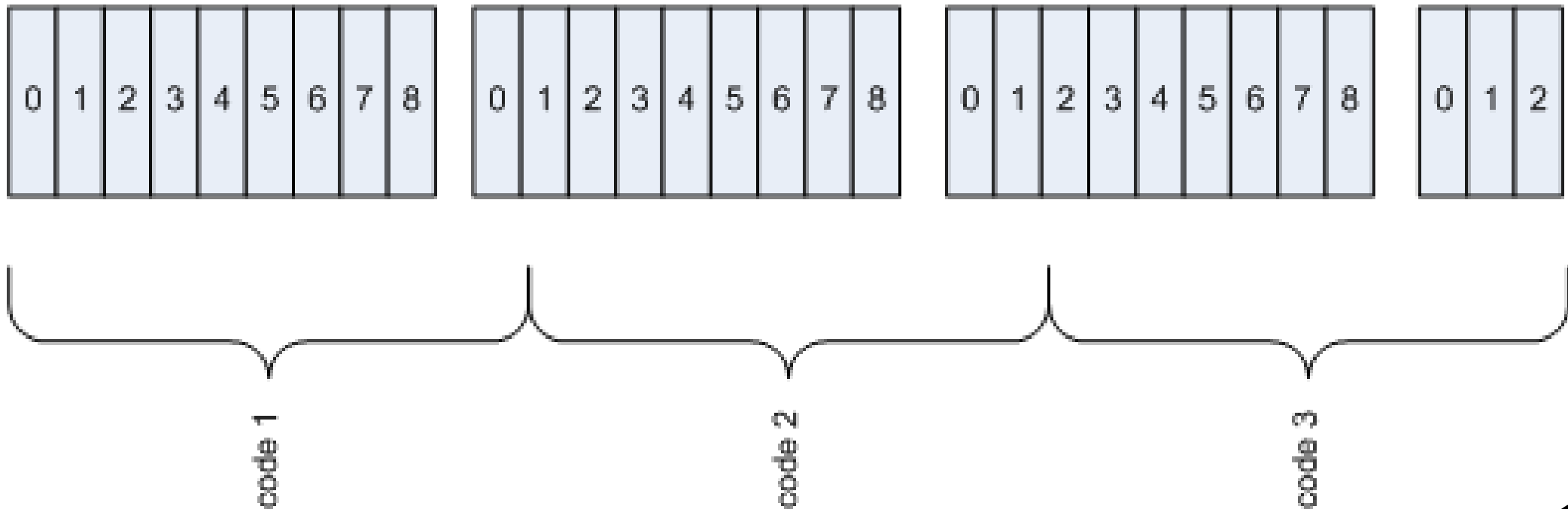
0 1 2 4 3 6

Как только код строки найден:

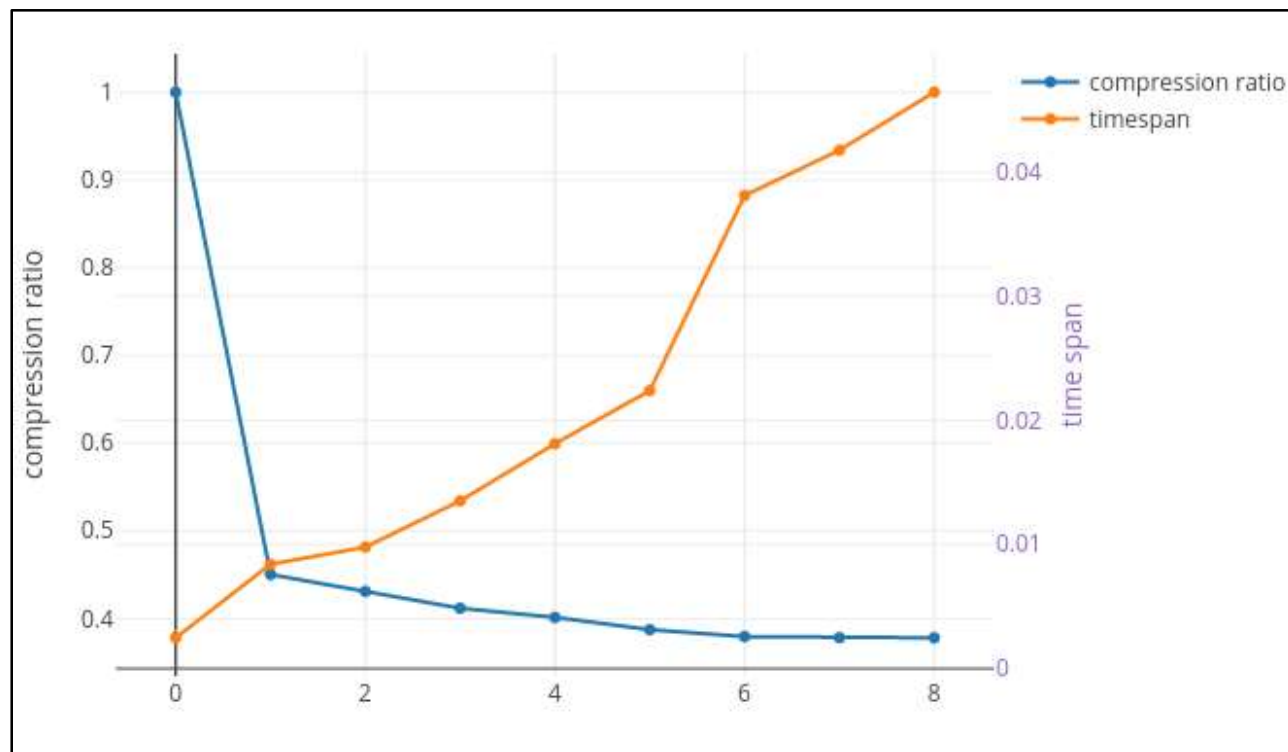
- строка с ним заносится в словарь
- по коду на символ короче выводится строка

# Хранение в памяти

Коды словаря имеют длину 9-16 бит и  
увеличиваются по мере заполнения словаря



# Эффективность



LZW-сжатие эффективно для данных с повторяющимися строками

Уровень сжатия может достигать 50%

# Заключение

## Алгоритм LZW:

1. Изучен на основе литературных источников
2. Реализован с адаптивной длиной кодов
3. Исследован на эффективность сжатия
4. Изложен в удобной для ознакомления форме