

Дальневосточный федеральный университет

Алгоритмы и структуры данных

Адаптивный алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

Выполнила Виноходова Анна Алексеевна

Б9121-09.03.03 ПИКД

Руководитель доцент ИМКТ Кленин Александр Сергеевич

2023

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





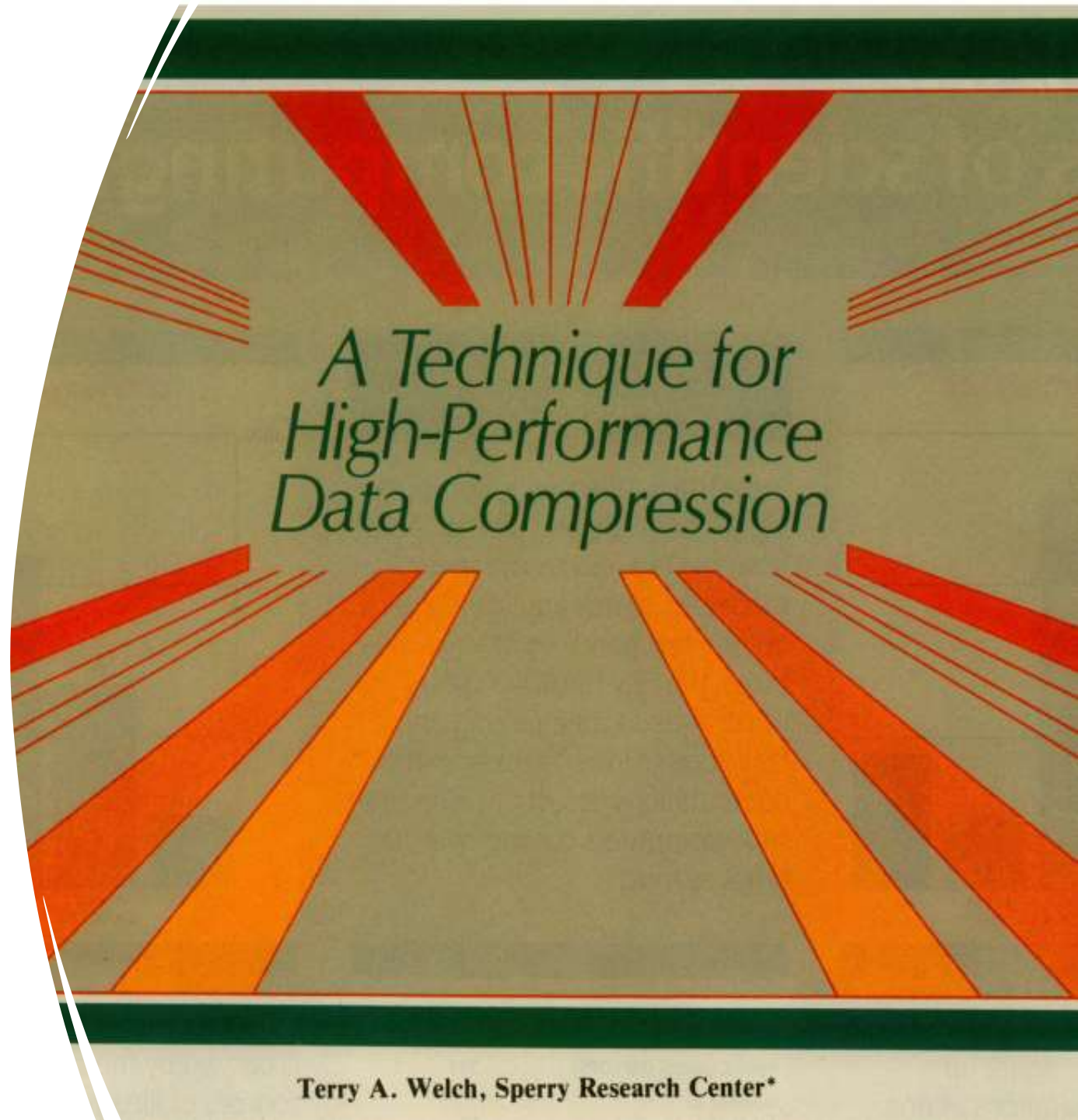
Алгоритм Лемпеля-Зива-Велча

Декодирует данные без потерь

Авторы

Алгоритм опубликован
Терри А. Велчем (1984)

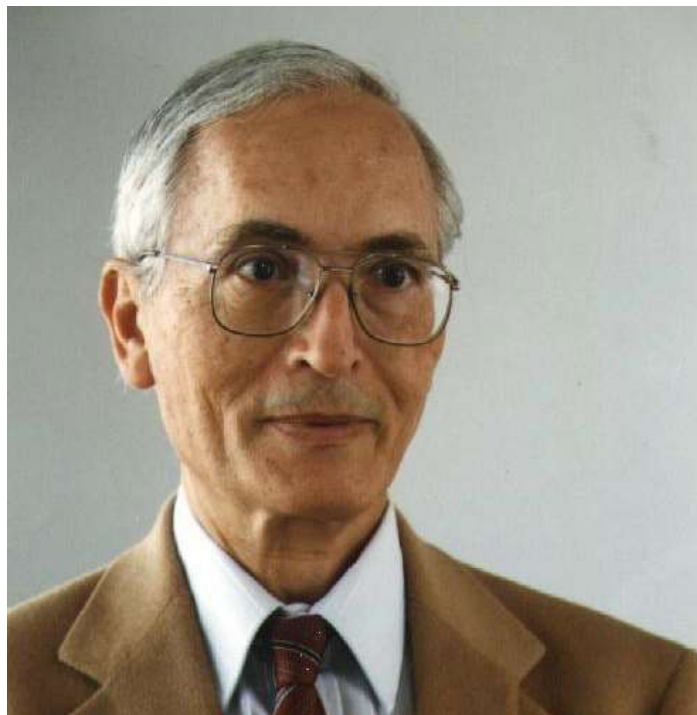
Модификация алгоритма
LZ78 Абрахама Лемпеля и
Якова Зива (1978)



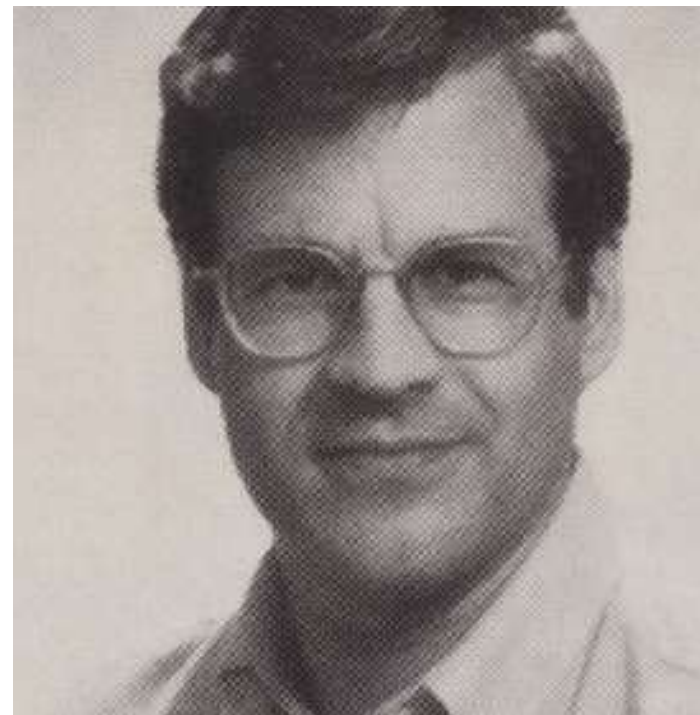
Название



Abraham **L**empel



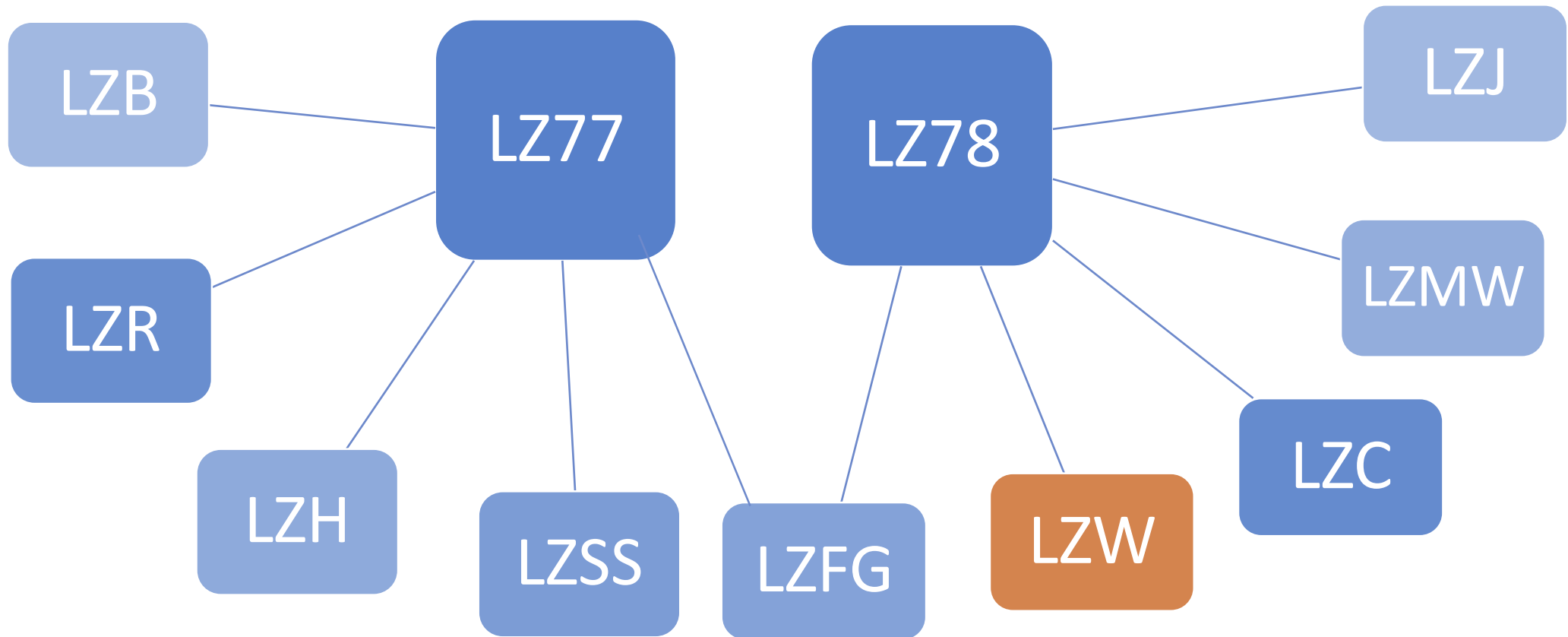
Jacob **Z**iv



Terry A. **W**elch

LZW

Семейство алгоритмов LZ



Применение

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



Исходный словарь символов

Инициализация
словаря символов
алфавита

| | |
|---|-----------|
| A | 000000001 |
| B | 000000010 |
| C | 000000011 |
| . | |
| . | |
| . | |
| Z | 000011010 |

Считывание

Посимвольно слева направо  ababababa

Идет поиск строки которой еще нет словаре.

Кодирование

input sequence

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | b | a | b | a | b | a | b | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

LZWDictionary

| Key | Index |
|-----|-------|
| a | 0 |
| b | 1 |

w: **a**
wc:

encoded sequence

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- 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

Декодирование

Dictionary

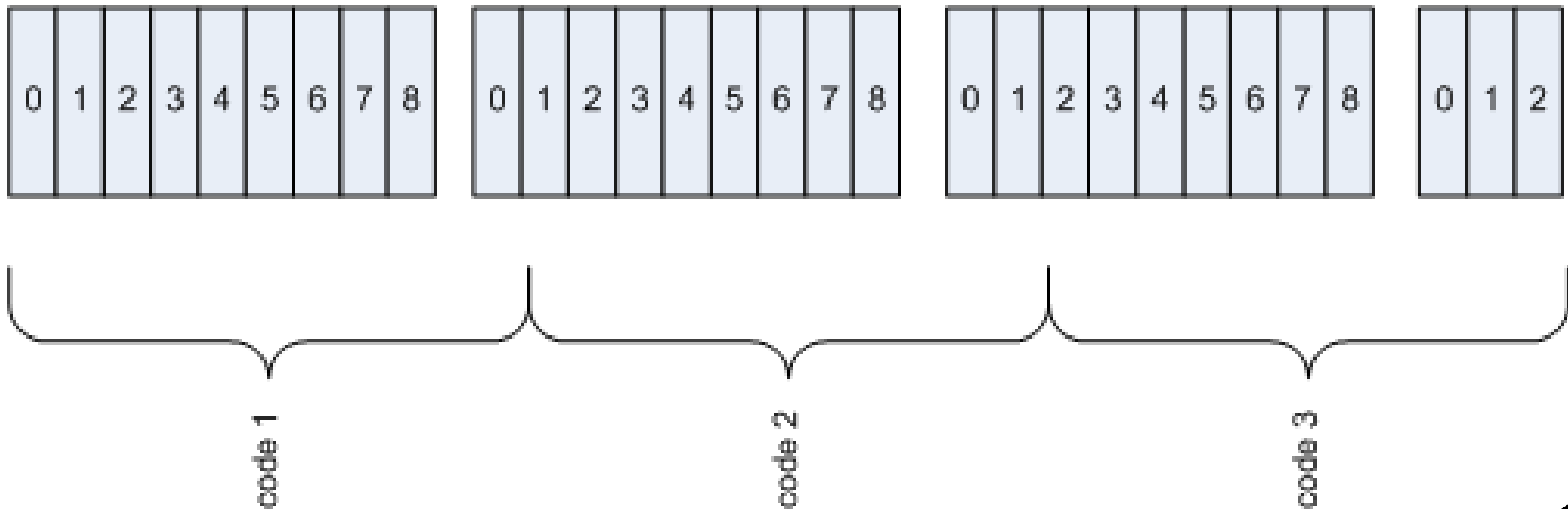
0 a
1 b

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 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% и выше.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ