



Алгоритм LZW

Lempel, Ziv и Welch

Алгоритм LZW

- Создан Абрахамом Лемпелем (Abraham Lempel), Якобом Зивом (Jacob Ziv) и Терри Велчем (Terry Welch).
- Непосредственным предшественником LZW является алгоритм LZ78, опубликованный Абрахамом Лемпелем (Abraham Lempel) и Якобом Зивом (Jacob Ziv) в 1978 г.
- В 1984 г. Терри Уэлч (Terry A. Welch) опубликовал свою работу с модифицированным алгоритмом (улучшенной реализации алгоритма LZ78), получившим в дальнейшем название LZW (Lempel—Ziv—Welch).
- В настоящее время используется в файлах формата TIFF, PDF, GIF, PostScript и других, а также отчасти во многих популярных программах сжатия данных (ZIP, ARJ, LHA).

Сжатие

```
СТРОКА = очередной символ из входного потока;  
WHILE входной поток не пуст DO  
    СИМВОЛ = очередной символ из входного потока;  
    IF СТРОКА+СИМВОЛ в таблице строк THEN  
        СТРОКА = СТРОКА+СИМВОЛ;  
    ELSE  
        вывести в выходной поток код для СТРОКА;  
        добавить в таблицу строк СТРОКА+СИМВОЛ;  
        СТРОКА = СИМВОЛ;  
    END of IF  
END of WHILE  
вывести в выходной поток код для СТРОКА;
```

Пример

Входная строка: /WED/WE/WEE/WEB/WET

| Вход (символы) | Выход (коды) | Новые коды |
|----------------|--------------|------------|
| /W | / | 256 = /W |
| E | W | 257 = WE |
| D | E | 258 = ED |
| / | D | 259 = D/ |
| WE | 256 | 260 = /WE |
| / | E | 261 = E/ |
| WEE | 260 | 262 = /WEE |
| /W | 261 | 263 = E/W |
| EB | 257 | 264 = WEB |
| / | B | 265 = B/ |
| WET | 260 | 266 = /WET |
| <EOF> | T | |

Результат: / W E D 256 E 260 261 257 B 260 T

Алгоритм распаковки

```
читать СТАРЫЙ_КОД;  
вывести СТАРЫЙ_КОД;  
WHILE входной поток не пуст DO  
    читать НОВЫЙ_КОД;  
    СТРОКА = перевести НОВЫЙ_КОД;  
    вывести СТРОКУ;  
    СИМВОЛ = первый символ СТРОКИ;  
    добавить в таблицу перевода СТАРЫЙ_КОД+СИМВОЛ;  
    СТАРЫЙ_КОД = НОВЫЙ_КОД;  
END of WHILE
```

Модифицированный алгоритм распаковки

```
читать СТАРЫЙ_КОД;  
вывести СТАРЫЙ_КОД;  
СИМВОЛ = СТАРЫЙ_КОД;  
WHILE входной поток не пуст DO  
    читать НОВЫЙ_КОД;  
    IF NOT в таблице перевода НОВЫЙ_КОД THEN  
        СТРОКА = перевести СТАРЫЙ_КОД;  
        СТРОКА = СТРОКА+СИМВОЛ;  
    ELSE  
        СТРОКА = перевести НОВЫЙ_КОД;  
    END of IF  
    вывести СТРОКУ;  
    СИМВОЛ = первый символ СТРОКИ;  
    добавить в таблицу перевода СТАРЫЙ_КОД+СИМВОЛ;  
    СТАРЫЙ_КОД = НОВЫЙ_КОД;  
END of WHILE
```

Алгоритм LZW. Пример

Входная строка: / W E D 256 E 260 261 257 B 260 T

| Вход | Старый код | Строка (выход) | Символ | Новый вход таблицы |
|------|------------|-------------------|--------|-----------------------|
| / | / | / | | |
| W | / | W | W | 256 = /W |
| E | W | E | E | 257 = WE |
| D | E | D | D | 258 = ED |
| 256 | D | /W | / | 259 = D/ |
| E | 256 | E | E | 260 = /WE |
| 260 | E | /WE | / | 261 = E/ |
| 261 | 260 | E/ | E | 262 = /WEE |
| 257 | 261 | WE | W | 263 = E/W |
| B | 257 | B | B | 264 = WEB |
| 260 | B | /WE | / | 265 = B/ |
| T | 260 | T | T | 266 = /WET |

Результат: /WED/WE/WEE/WEB/WET