

Алгоритм Lempel- Ziv-Welch

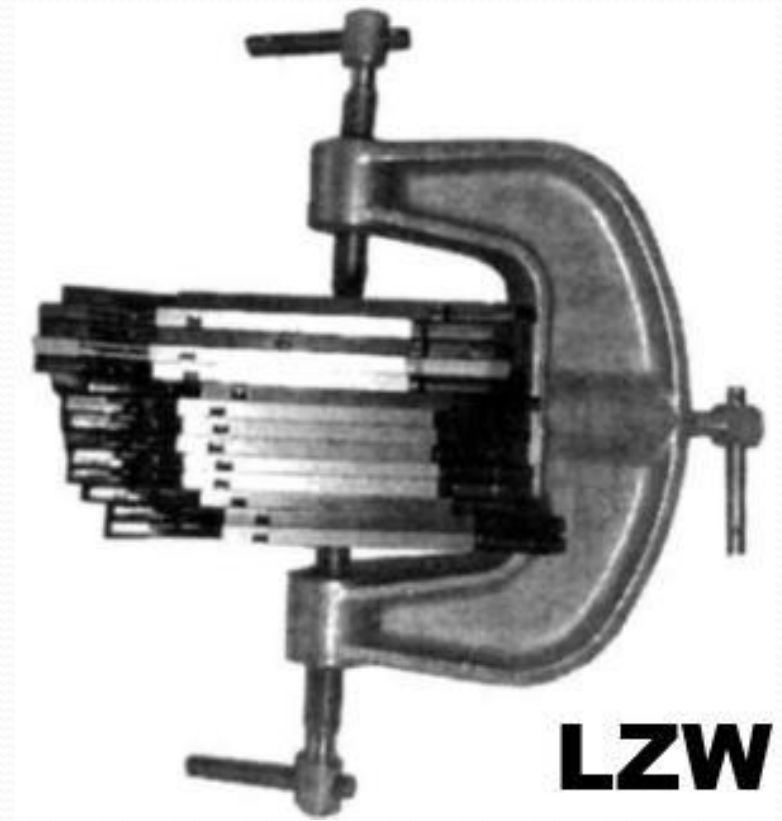
- **Алгоритм Лемпеля — Зива — Велча (Lempel-Ziv-Welch, LZW)** — это универсальный алгоритм сжатия данных без потерь, созданный Абрахамом Лемпелем ([англ. Abraham Lempel](#)), Якобом Зивом (англ. *Jacob Ziv*) и Терри Велчем (англ. *Terry Welch*). Он был опубликован Велчем в 1984 году, в качестве улучшенной реализации алгоритма LZ78, опубликованного Лемпелем и Зивом в 1978 году.

- Акроним «LZW» указывает на фамилии изобретателей алгоритма: Лемпель, Зив и Велч, но многие утверждают, что, поскольку патент принадлежал Зиву, то метод должен называться *алгоритмом Зива — Лемпеля — Велча*.

The image shows the acronym 'LZW' in a large, bold, green, sans-serif font. The letters are centered on a white rectangular background that has a subtle grid pattern. The 'L' is a simple vertical bar with a horizontal base. The 'Z' is a thick, blocky letter with a horizontal base. The 'W' is composed of two 'V' shapes joined at the top, with a thick, blocky appearance.

Применение

- На момент своего появления алгоритм LZW давал лучший коэффициент сжатия, для большинства приложений, чем любой другой хорошо известный метод того времени. Он стал первым широко используемым на компьютерах методом сжатия данных.



LZW

- В 1987 году алгоритм стал частью стандарта на формат изображений GIF. Он также может (опционально) использоваться в формате TIFF.
- В настоящее время алгоритм содержится в стандарте PDF.



Пример

- Данный пример показывает алгоритм LZW в действии, показывая состояние выходных данных и словаря на каждой стадии, как при кодировании, так и при декодировании сообщения. С тем чтобы сделать изложение проще, мы ограничимся простым алфавитом — только заглавные буквы, без знаков препинания и пробелов. Сообщение, которое нужно сжать, выглядит следующим образом:
- TOVEORNOTTOVEORNOTTOVEORNOT#

Маркер # используется для обозначения конца сообщения.

Патенты

PATENTED

PATENTED

PATENTED



- На алгоритм LZW и его вариации был выдан ряд патентов, как в США, так и в других странах. На LZ78 был выдан американский патент U.S. Patent 4 464 650, принадлежащий Sperry Corporation, позднее ставшей частью Unisys Corporation. На LZW в США были выданы два патента: U.S. Patent 4 814 746, принадлежащий IBM, и патент Велча U.S. Patent 4 558 302 (выдан 20 июня 1983 года), принадлежащий Sperry Corporation, позднее перешедший к Unisys Corporation. К настоящему времени сроки всех патентов истекли.

PATENTED

Unisys, GIF и PNG

При разработке формата GIF в CompuServe не знали о существовании патента U.S. Patent 4 558 302 . В декабре 1994 года, когда в Unisys стало известно об использовании LZW в широко используемом графическом формате, эта компания распространила информацию о своих планах по взысканию лицензионных отчислений с коммерческих программ, имеющих возможность по созданию GIF-файлов. В то время формат был уже настолько широко распространён, что большинство компаний-производителей ПО не имели другого выхода, кроме как заплатить. Эта ситуация стала одной из причин разработки графического формата PNG (неофициальная расшифровка: «PNG's Not GIF»), ставшего третьим по распространённости в WWW, после GIF и JPEG.



- В конце августа 1999 года Unisys прервала действие безвозмездных лицензий на LZW для бесплатного и некоммерческого ПО, а также для пользователей нелицензированных программ, призвав *League for Programming Freedom* развернуть кампанию «сожжём все GIF'ы» и информировать публику об имеющихся альтернативах.

- 20 июня 2003 года истёк срок оригинального американского патента, что означает, что Unisys не может больше собирать по нему лицензионные отчисления. Аналогичные патенты в Европе, Японии и Канаде истекли в 2004 году.





Конец