

ОНЛАЙН КУРС:

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

ОНЛАЙН КУРС:

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ



ТЕМА 6.2

Архивирование данных

Вопрос 1



Методы сжатия информации

Современные архиваторы

Принцип работы современных архиваторов основан на поиске в файле «избыточной» информации и последующем ее кодировании с целью получения минимального объема



Методы сжатия информации

- Сжатие последовательности байтов, которые часто повторяются
- Алгоритм Хаффмана
- алгоритм Лемпела-Зива



Пример 1



- Файл занимает 15 байт и состоит из следующей последовательности СИМВОЛОВ:
- В В В В В L L L L L А А А А
А
- В шестнадцатиричной системе:
- 42 42 42 42 42 4C 4C 4C
4C 4C 41 41 41 41 41

Пример 2



- Архиватор может представить этот файл в виде (16-тиричном): 01 05 42 06 05 4C 0A 05 41
- Эти последовательности можно интерпретировать следующим образом: с первой позиции 5 раз повторяется знак B, с шестой позиции 5 раз повторяется знак L, с позиции 11 повторяется 5

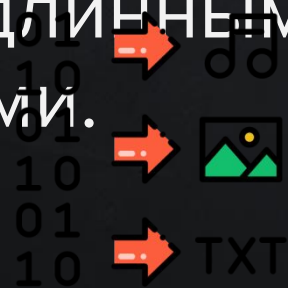
Алгоритм Хаффмана

- **Оптимальный префиксный код или кодирование символами переменной длины** - более изощренный метод сжатия данных, используемый в том или ином виде практически любым архиватором.



Алгоритм Хаффмана

- **Код переменной длины** позволяет записывать наиболее часто встречающиеся символы и фразы несколькими битами, в то время как редкие символы и фразы будут записаны более длинными битовыми строками.



Пример



- Анализируя любой английский текст, можно установить, что буква E встречается гораздо чаще, чем Z, а X и Q относятся к наименее встречающимся.
- Используя специальную таблицу соответствия, можно закодировать каждую букву E меньшим числом бит, используя более длинный код для более редких букв, тогда как в обычных кодировках любому символу соответствует битовая последовательность фиксированной длины (как правило, кратной байту)

Вопрос 2

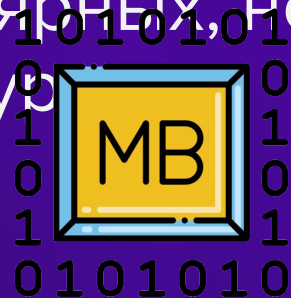


Фрактальные методы архивации

Фрактал

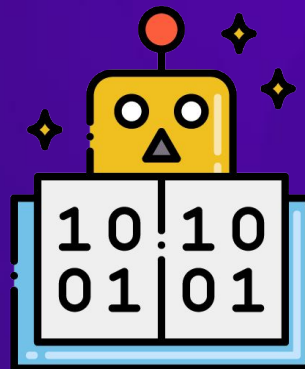


Понятия «**фрактал**» и «**фрактальная геометрия**» (fractus - состоящий из фрагментов, лат.) были предложены математиком Б. Мандельбротом в 1975 г. для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур



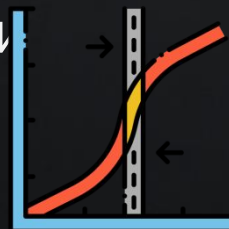
Фрактал

Это структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому



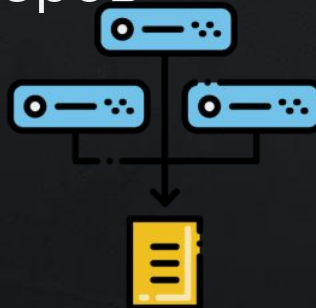
Метод IFS

Применяется к построению фрактальных изображений, изобретённый большим их знатоком Майклом Барнсли и его коллегами из Технологического института шт. Джорджия, базируется на самоподобии элементов изображения и заключается в моделировании рисунка несколькими меньшими фрагментами его самого



Главное преимущество IFS

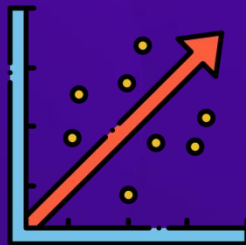
IFS-фракталы имеют одно вполне реальное и полезное применение: с их помощью можно сжимать большие растровые изображения до долей их нормальных размеров



Алгоритм Лемпела-Зива



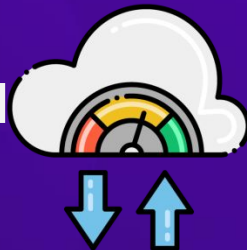
- Фрактальные методы сжатия позволяют сжать информацию в 10 000 раз.
- Все известные программы фрактальной компрессии базируются на алгоритме Джеквина



Фрактальное сжатие



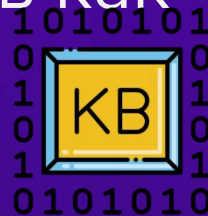
- Изображение R разбивают на кусочки r_i , называемые ранговыми областями. Далее для каждой области r_i находят область d_i и преобразование w_i такие, что выполняются следующие условия



Фрактальное сжатие



- d_i по размерам больше r_i
- w_i (r_i) имеет ту же форму, размеры и положение, что и r_i
- Коэффициент и преобразования w_i должен быть меньше единицы
- Значение должно быть как можно меньше




Фрактальное сжатие

- Первые три условия означают, что отображение w_i будет сжимающим. А в силу четвёртого условия кодируемое изображение R и его образ $W(R)$ будут похожи друг на друга. В идеале $R = W(R)$. А это означает, что наше изображение R и будет являться неподвижной W



Компрессия изображения W



- Разбить изображение на ранговые области r_i
- Для каждой ранговой области r_i найти область d_i , и отображение w_i , с указанными выше свойствами
- Запомнить коэффициенты аффинных преобразований W , положения доменных областей d_i , а также разбиение изображения на домены

Декомпрессия изображения

- Создать какое-то (любое) начальное изображение R_0
- Многократно применить к нему отображение W (объединение w_i)
- Так как отображение W сжимающее, то в результате, после достаточного количества итераций, изображение придёт к аттрактору и перестанет меняться

Декомпрессия изображения

- Именно это и позволяет при развертывании увеличивать его в несколько раз. Особенно впечатляют примеры, в которых при увеличении изображений природных объектов проявляются новые детали, действительно этим объектам присущие



Выводы



- К сожалению, даже на современном ПК понадобится недопустимо много времени для того, чтобы сжать изображение размером всего 256 x 256 пикселей. Очевидно, что текущий алгоритм нуждается в оптимизации

**Благодарю
за внимание!**