**Практическое задание 7**

**Тема.** Кодирование и сжатие данных методами без потерь.

**Цель.** Получение практических навыков и знаний по выполнению сжатия данных рассматриваемыми методами.

**Задание.**

1. Составить программу сжатия текста, используя метод RLE (run length encoding/кодирование длин серий/групповое кодирование). Рассчитать коэффициент сжатия в тестах.
   1. Провести тестирование на длинной серии повторяющихся символов.
   2. Провести тестирование на длинной серии неповторяющихся символов.
2. Составить программу сжатия текста алгоритмом Лемпеля-Зива (LZ77), LZ78. Рассчитать коэффициент сжатия в тестах.
   1. Провести тестирование реализации LZ77 в соответствии с индивидуальным вариантом задания, используя двухсимвольный алфавит (0, 1). Описать процесс восстановления сжатого текста.
   2. Провести тестирование реализации LZ78 в соответствии с индивидуальным вариантом задания. Описать процесс восстановления сжатого текста.
3. Составить программу сжатия и восстановления текста алгоритмами Шеннона-Фано и Хаффмана.
   1. Провести тестирование метода Шеннона-Фано в соответствии с индивидуальным вариантом задания. Представить в отчете таблицу формирования кода, изобразить префиксное дерево, рассчитать коэффициент сжатия.
   2. Провести тестирование метода Хаффмана на строке, содержащей ваше ФИО. Построить таблицу частот встречаемости символов, сформировать алфавит исходной строки и посчитать частоту вхождений и вероятность появления символов. Изобразить префиксное дерево Хаффмана. Показать кодирование каждого символа в строке. Рассчитать коэффициент сжатия, среднюю длину кода и дисперсию.
   3. Применить алгоритм к большому текстовому файлу. Архивировать тот же файл любым архиватором. Выполнить сравнительный анализ сжатия этими способами.
4. Составить отчет, отобразив в нем описание выполнения всех этапов разработки, тестирования и код всей программы со скриншотами результатов тестирования.

Таблица 1. Варианты заданий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Сжатие данных по методу Лемпеля-Зива LZ77 | Закодировать следующую фразу, используя код LZ78 | Закодировать фразу методами Шеннона-Фано |
| 1 | 0001010010101001101 | кукуркукурекурекун | Ана, дэус, рики, паки, Дормы кормы констунтаки,  Дэус дэус канадэус – бац! |
| 2 | 0100100010010000101 | упупапекапекаупуп | One, two, Freddy's coming for you  Three, four, better lock  your door Five, six, grab a crucifix  Seven, eight, gonna stay up late. |
| 3 | 0100101010010000101 | лорлоралоранранлоран | Эне-бене, рики-таки,  Буль-буль-буль,  Караки-шмаки Эус-деус-краснодеус бац |
| 4 | 0100001000000100001 | пропронепронепрнепрона | Кони-кони, коникони,  Мы сидели на балконе,  Чай пили, воду пили,  По-турецки говорили. |
| 5 | 101000100101010001011 | какатанекатанекатата | Прибавь к ослиной голове  Еще одну, получишь две.  Но сколько б ни было ослов,  Они и двух не свяжут слов. |
| 6 | 000101110110100111 | менменаменаменатеп | По-турецки говорили. Чяби, чяряби  Чяряби, чяби-чяби. Мы набрали в рот воды. |
| 7 | 110101011001100001001 | долделдолдилделдил | Тише, мыши, кот на крыше,  А котята ещё выше. Кот пошёл за молоком,  А котята кувырком. |
| 8 | 010110110110100010001 | sarsalsarsanlasanl | Мой котёнок очень странный, Он не хочет есть сметану, К молоку не прикасался  И от рыбки отказался. |
| 9 | 000100101100100010001 | kloklonkolonklonkl | Эни-бени рити-Фати. Дорба, дорба сентибрати.  Дэл. Дэл. Кошка. Дэл. Фати! |
| 10 | 1110100110110001101 | tertrektekertektrek | Самолёт-вертолёт!  Посади меня в полёт! А в полёте пусто – Выросла капуста. |
| 11 | 10101001101100111010 | bigbonebigborebigbo | Кот пошёл за молоком,  А котята кувырком. Кот пришёл без молока,  А котята ха-ха-ха. |
| 12 | 0001001010101001101 | commercommecommerce | Цветом мой зайчишка  – белый, А ещё, он очень смелый!  Не боится он лисицы,  Льва он тоже не боится. |
| 13 | 01011011001010101011 | webwerbweberweberweb | Эне, бене, лики, паки,  Цуль, буль-буль,  Калики-цваки, Эус-беус, кликмадеус, бокс... |
| 14 | 0010100110010000001 | porpoterpoterporter | Ана-дэус-рики-паки, Дормы-кормыконсту-таки,  Энус-дэус-кана-дэусБАЦ! |
| 15 | 10110111100110001101 | mantopmentopomantomen | Раз, два – упала гора; три, четыре – прицепило; пять, шесть – бьют шерсть;  семь, восемь – сено косим. |
| 16 | 0100101010010000101 | roporopoterropoterter | Зуба зуба, зуба зуба,  Зуба дони дони мэ,  А шарли буба раз два три,  А ми раз два три замри. |
| 17 | 0001000010101001101 | webwerbweberweberweb | Плыл по морю чемодан, В чемодане был  диван,  На диване ехал слон. Кто не верит – выйди вон! |
| 18 | 1110100110111001101 | sionsinossionsinos | Дрынцы-брынцыбубен-цы, Раз-звонилисьудальцы,  Диги-диги-диги-дон,  Выхо-ди-скорее-вон! |
| 19 | 0001000010101001101 | comconcomconacom | Перводан, другодан,  На колоде барабан;  Свистель, коростель, Пятерка, шестерка, утюг. |
| 20 | 0100101010010000101 | mantopmentopomantomen | Эни бэни рики паки Турбаурбасентибряки.  Может – выйдет, может – нет,  В общем – полный  Интернет |