**Лабораторная работа №1**

***Вычисление энтропии Шеннона***

Порядок выполнения работы

1. Реализовать процедуру вычисления энтропии для текстового файла на английском языке. В процедуре необходимо подсчитывать частоты появления символов (прописные и заглавные буквы не отличаются, знаки препинания  рассматриваются как один символ, пробел является самостоятельным символом), которые можно использовать как оценки вероятностей появления символов. Затем вычислить величину энтропии Шеннона. Точность вычисления -- 4 знака после запятой. Обязательно предусмотреть возможность ввода имени файла, для которого будет вычисляться  энтропия.
2. Проверить запрограммированную процедуру на нескольких файлах (размер не менее 1 Кб) и заполнить таблицу следующего вида вычисленными значениями энтропии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Используются частоты одиночных символов | | | |
| Энтропия текста  на английском языке | Макс. значение энтропии текста  на английском языке | Энтропия разработанной программы для л.р.1 | Макс. значение энтропии разработанной программы для л.р.1 |
|  |  |  |  |

4. Вычислить значение энтропии для тех же файлов, но с использованием частот вхождений пар символов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Используются частоты пар символов | | | |
| Энтропия текста  на английском языке | Макс. значение энтропии текста  на английском языке | Энтропия разработанной программы для л.р.1 | Макс. значение энтропии разработанной программы для л.р.1 |
|  |  |  |  |

5. Проанализировать полученные результаты.

**Лабораторная работа №2**

***Оптимальный код Хаффмана***

Порядок выполнения работы

1. Реализовать процедуру построения оптимального кода Хаффмана.
2. Построить код Хаффмана для текста на английском языке (использовать файл не менее 1 Кб). Распечатать полученную кодовую таблицу в виде:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Символ | Частота | Кодовое слово | Длина кодового слова |
|  |  |  |  |

1. Проверить выполнение неравенства Крафта-МакМиллана для полученного кода
2. Вычислить энтропию исходного файла и сравнить со средней длиной кодового слова построенного кода Хаффмана.
3. Закодировать полученным кодом текст на английском языке и подсчитать энтропию закодированного файла.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Энтропия исходного текста | Средняя длина кодового слова | Энтропия закодированного текста |
|  |  |  |

1. Проанализировать полученные результаты

**Лабораторная работа №3**

***Почти оптимальное алфавитное кодирование***

Порядок выполнения работы

1. Реализовать процедуры построения кодов Шеннона и Фано.

3. Построить коды Шеннона и Фано для текста на английском языке (использовать файл не менее 1 Кб). Распечатать полученные кодовые таблицы в виде:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Символ | Частота | Кодовое слово | Длина кодового слова |
|  |  |  |  |

4. Сравнить средние длины кодового слова с энтропией исходного файла для всех построенных статических кодов. Полученные результаты оформить в виде таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Энтропия исходного текста | Средняя длина кодового слова | | |
| Код Хаффмана | Код Шеннона | Код Фано |
|  |  |  |  |

5. Проанализировать полученные результаты

**Лабораторная работа №4**

***Адаптивное кодирование***

Порядок выполнения работы

1. Закодировать текст на английском языке (использовать файл не менее 1 Кб) с помощью адаптивного кода Хаффмана.
2. Вычислить коэффициенты сжатия данных как процентное отношение длины закодированного файла к длине исходного файла.
3. Сравнить полученные коэффициенты сжатия данных, построить таблицу вида:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Размер исходного  файла | Коэффициент сжатия данных | |
| Адаптивный код  Хаффмана | Обычный код Хаффмана |
|  |  |  |

5. Проанализировать полученные результаты

**Лабораторная работа №5**

***Словарные коды***

Порядок выполнения работы

1. Закодировать словарным кодом с использованием адаптивного словаря текст на английском языке, текст на русском языке и текст программы на языке С (использовать файлы не менее 1 Кб).
2. Вычислить коэффициенты сжатия данных как процентное отношение длины закодированного файла к длине исходного файла, построить таблицу вида:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Размер исходного  файла | Коэффициент сжатия данных | | |
| Текст на английском языке | Текст на русском языке | Текст программы на языке С |
|  |  |  |  |

5. Проанализировать полученные результаты. Сравнить полученные результаты с результатами предыдущих лабораторных работ.