МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа № 2

По дисциплине «Введение в цифровую культуру и программирование»

Эффективное кодирование

Выполнил студент группы № M3105:  
Клишевич Вадим Александрович

Проверил  
Хлопотов Максим Валерьевич

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

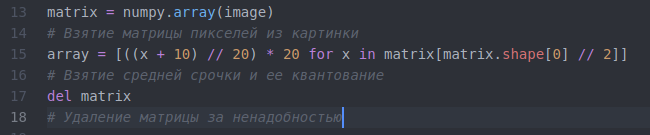
2019



1Исходная картинка



2ЧБ картинка 128x128



3Взятие средней строчки и ее квантование

Исходная последовательность без сжатия:

60,60,60,140,160,160,160,100,120,40,20,180,140,180,180,140,160,200,140,140,120,140,120,20,40,20,40,80,40,80,20,40,100,160,140,160,200,200,140,160,140,160,180,140,140,180,220,180,200,220,240,200,160,180,240,160,60,80,80,80,180,120,180,140,220,200,120,100,60,100,120,120,100,80,60,240,240,240,240,220,180,180,220,200,160,160,200,200,160,140,160,160,140,120,140,180,160,160,140,120,100,100,80,80,100,100,100,100,100,100,40,20,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40,40

Длина = 470

Отсортированный по неубыванию массив частоты встречаемости символов:

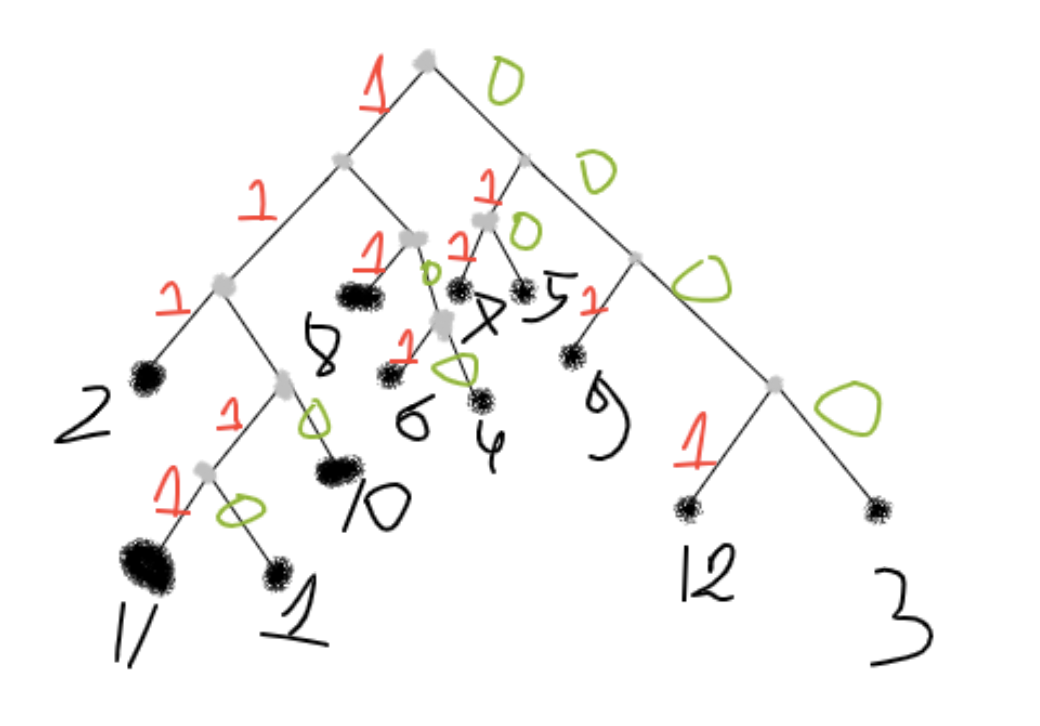
[(0, 0.0), (13, 0.0), (1, 5.0), (11, 5.0), (3, 6.0), (12, 6.0), (4, 8.0), (6, 9.0), (10, 9.0), (9, 12.0), (5, 13.0), (7, 16.0), (8, 17.0), (2, 22.0)]

Кол-во символов алфавита 12

Энтропия 3.421741318443333

Коды Шеннона-Фано:

['', '1111', '011', '1011', '110', '1001', '0011', '000', '1110', '010', '1010', '1000', '0010', '']



4Кодовое дерево Хаффмана

Коды Хаффмана:

['', '01011', '111', '0000', '0001', '010', '1001', '110', '101', '100', '0011', '11011', '1000', '']

Двоичный равномерный односимвольный код:

11110011110011110010001100101000001010000010100000110010011110001010001010010110100100011001011010010110100100011001010000011001000100011001000110011110001000110011110001010010100010100101000101000010100010100001010010100011001001010000010001100101000001100100011001000100011001010000010001100101000001011010010001100100011001011010011011100101101001100100011011100111100001100100010100000101101001111000010100000111100101000010100001010000101101001111000101101001000110011011100110010001111000110010011110011001001111000111100011001001010000111100111100001111000011110000111100001101110010110100101101001101110011001000101000001010000011001000110010001010000010001100101000001010000010001100111100010001100101101001010000010100000100011001111000110010011001001010000101000011001001100100110010011001001100100110010010100010100101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000101000

Длина = 923

Шеннон-Фано:

1011101110110001110111011101001001101111110100000100100001110101000000000110000011111101111110111100111101111011100111100001110101010100001110000111001000000001010000101010100000101010111001000101110101111011011001000110100001000101000111001101110010011001110011101011001000100010001010000100101000101011101110101010101110000111011100000011000010111011100000011100110011101101001100110011001100110010111111011011011011011011011011011011011011011011011011

Длина = 454

Хаффман:

0000000000001101011011010101001111010111001101001001101010011110110100111010010101111101011111000111100010101111101010111010100110011110101110101100110110100110111000011110111000001110110010001010000000100010001100100110011011011001110010100000010100110010100001000010001000100010001101110010011011001110110100110011101110101101110100111010010110111010010100100001000101001001001001001011101011111111111111111111111111111111111111111111111111

Длина = 442

Степень сжатия двоичным равномерным

Степень сжатия Шенноном-Фано

Степень сжатия Хаффманом

Избыточность Шеннона-Фано 16.01711123925338 битов

Избыточность Хаффмана 4.017111239253381 битов

Выводы:

Кодирование методом Шеннона-Фано устарело, так как в среднем он выдает такие же результаты, как и алгоритм Хаффмана, но иногда дает результаты хуже, как видно на этом примере