

temp1

Вариант №1

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

1100010000011010000101001000000011000100000011100001000111001110011000010001111001100010
0

Расшифровка: но эти не бесследно

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

0101000111000010100011001001000111001111011010111000011000000110000001000010000011001
10011001011100101100111

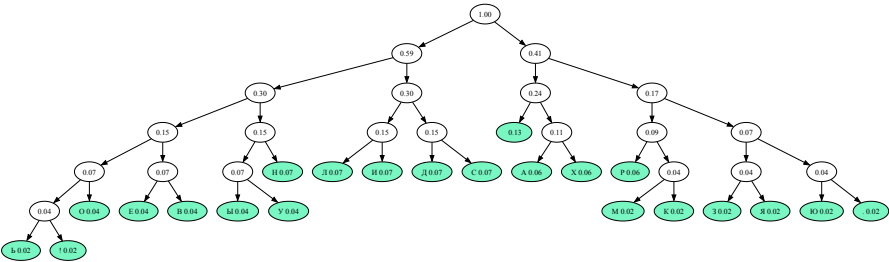
Расшифровка: а за деньгами он не постоит

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: НАСЛЕДНИК ВСЕХ СВОИХ РОДНЫХ. ДРУЗЬЯ ЛЮДМИЛЫ И РУСЛАНА!

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.13	000	3	000	3	011	3
С	0.07	100	3	0111	4	1000	4
Д	0.07	1000	4	0110	4	1001	4
И	0.07	1100	4	0101	4	1010	4
Л	0.07	10000	5	0100	4	1011	4
Н	0.07	10100	5	001	3	1100	4
Р	0.06	11000	5	1010	4	0011	4
Х	0.06	11100	5	1001	4	0100	4
А	0.06	101000	6	1000	4	0101	4
У	0.04	101100	6	11010	5	11010	5
Ы	0.04	110000	6	11001	5	11011	5
В	0.04	110100	6	11000	5	11100	5
Е	0.04	111000	6	10111	5	11101	5
О	0.04	111100	6	10110	5	11110	5
!	0.02	1010000	7	11111	5	111110	6
Ь	0.02	1010100	7	111101	6	111111	6
.	0.02	1011000	7	111100	6	00000	5
Ю	0.02	1011100	7	111011	6	00001	5
Я	0.02	1101000	7	111010	6	00010	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
З	0.02	1101100	7	111001	6	00011	5
К	0.02	1110000	7	111000	6	00100	5
М	0.02	1110100	7	11011	5	00101	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.13 \log_2 0.13 + 3 * 0.06 \log_2 0.06 + (5 * 0.04 \log_2 0.04) + 8 * 0.02 \log_2 0.02 + 5 * 0.07 \log_2 0.07) \approx 4.20$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.06 * 4 \approx 4.24$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.06 * 4 \approx 4.24$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.06 * 5 \approx 4.98$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0010101110	101001011100	0000101110

Вариант №2

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
111000010001010001100001000010011010000001011001011100101000010101001111000100001100000
001110100110000110011010001100
Расшифровка: берлиоз выпучил глаза

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:
1110110011010000111001000011010011111000100000111110001101011000010101010011110001001010

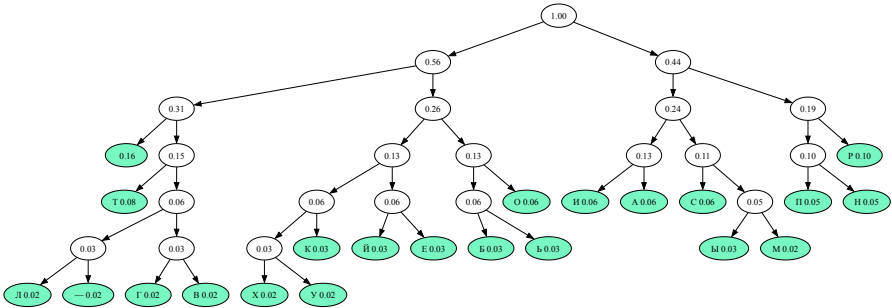
0100001001111010000111110001101110001000111001111101

Расшифровка: город уже жил вечерней жизнью

**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: НО ТАК И БЫТЬ — РУКОЙ ПРИСТРАСТНОЙ ПРИМИ СОБРАНИЕ ПЕСТРЫХ ГЛАВ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	111	3
Р	0.10	100	3	010	3	000	3
Т	0.08	1000	4	0110	4	1101	4
С	0.06	1100	4	1001	4	0101	4
А	0.06	10000	5	1000	4	0110	4
И	0.06	10100	5	01111	5	0111	4
О	0.06	11000	5	01110	5	1000	4
Н	0.05	11100	5	10110	5	0010	4
П	0.05	101000	6	1010	4	0011	4
Ы	0.03	101100	6	111000	6	01001	5
Ь	0.03	110000	6	11011	5	10010	5
Б	0.03	110100	6	11010	5	10011	5
Е	0.03	111000	6	11001	5	10100	5
Й	0.03	111100	6	11000	5	10101	5
К	0.03	1010000	7	10111	5	10110	5
У	0.02	1010100	7	111111	6	101110	6
Х	0.02	1011000	7	111110	6	101111	6
В	0.02	1011100	7	111101	6	110000	6
Г	0.02	1101000	7	111100	6	110001	6
—	0.02	1101100	7	111011	6	110010	6
Л	0.02	1110000	7	111010	6	110011	6
М	0.02	1110100	7	111001	6	01000	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (\frac{6}{10} \log_2 \frac{6}{10} + \frac{7}{10} \log_2 \frac{7}{10} + \frac{4}{10} \log_2 \frac{4}{10} + \frac{0.08}{10} \log_2 \frac{0.08}{10} + \frac{0.16}{10} \log_2 \frac{0.16}{10} + \frac{2}{10} \log_2 \frac{2}{10} + \frac{0.10}{10} \log_2 \frac{0.10}{10}) \approx 4.12$$
$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1}^7 k_i p_i = 0.16 * 2 + \dots + 0.10 * 3 \approx 4.21$$
$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1}^7 k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.10 * 3 \approx 4.15$$
$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1}^7 k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.10 * 3 \approx 4.84$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
00100111	1111110	0001111

Вариант №3

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
1001111001100011001101001000001010100111100110011110001000000011000100000011100001011100
110000100
Расшифровка: однако удачи не было

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

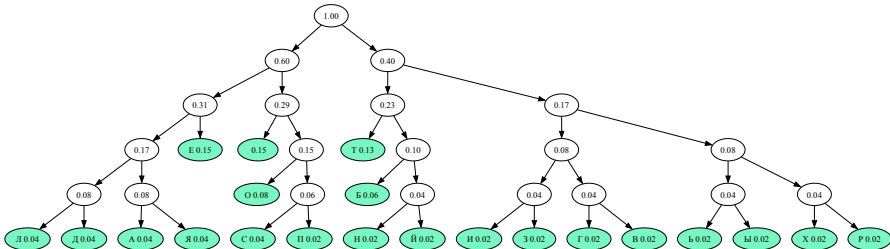
Исходная строка:
1011100110110010010000110000111111001010101001111010111110101011010001010001100110011100
1000111101110001101001011001101001111001
Расшифровка: колени швейцара подогнулись

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ХОТЕЛ БЫ Я ТЕБЕ ПРЕДСТАВИТЬ ЗАЛОГ ДОСТОЙНЕЕ ТЕБЯ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.15	000	3	010	3	101	3
Е	0.15	100	3	00	2	110	3
Т	0.13	1000	4	0110	4	011	3
О	0.08	1100	4	0111	4	1001	4
Б	0.06	10000	5	1000	4	0101	4

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
С	0.04	10100	5	11000	5	10001	5
Я	0.04	11000	5	10111	5	11100	5
А	0.04	11100	5	10110	5	11101	5
Д	0.04	101000	6	1010	4	11110	5
Л	0.04	101100	6	1001	4	11111	5
Р	0.02	110000	6	11111	5	00000	5
Х	0.02	110100	6	111101	6	00001	5
Ы	0.02	111000	6	111100	6	00010	5
Ь	0.02	111100	6	11101	5	00011	5
В	0.02	1010000	7	111001	6	00100	5
Г	0.02	1010100	7	111000	6	00101	5
З	0.02	1011000	7	11011	5	00110	5
И	0.02	1011100	7	110101	6	00111	5
Й	0.02	1101000	7	110100	6	01000	5
Н	0.02	1101100	7	110011	6	01001	5
П	0.02	1110000	7	110010	6	10000	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.08 \log_2 0.08 + 0.06 \log_2 0.06 + 0.13 \log_2 0.13 + 5 * 0.04 \log_2 0.04 + 11 * 0.02 \log_2 0.02 + 2 * 0.15 \log_2 0.15) \approx 3.97$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.08$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.02$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.67$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011001101	101011011010	00000101101

Вариант №4

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
11011000100011110010010100000010000101100110011000101110011110000001110010001111100111100
011001110000010110010001010001100010001010011100111001011000
Расшифровка: федор иваныч сейчас вернется

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

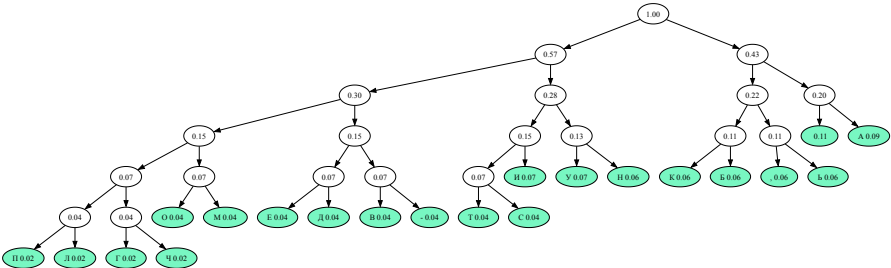
Исходная строка:
01111101110001010100011111101010010100101110011010111100100010010111001101000011111100010
011000000110011001100101111101001100110110
Расшифровка: ты в церковь сторожем поступи

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ЧЕМУ-НИБУДЬ И КАК-НИБУДЬ, ТАК ВОСПИТАНЬЕМ, СЛАВА БОГУ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.11	000	3	000	3	001	3
А	0.09	100	3	001	3	000	3
У	0.07	1000	4	0110	4	1001	4
И	0.07	1100	4	010	3	1010	4
Ь	0.06	10000	5	10100	5	0100	4
,	0.06	10100	5	1001	4	0101	4
Б	0.06	11000	5	1000	4	0110	4
К	0.06	11100	5	01111	5	0111	4
Н	0.06	101000	6	01110	5	1000	4
С	0.04	101100	6	11101	5	10110	5
Т	0.04	110000	6	11100	5	10111	5
-	0.04	110100	6	11011	5	11000	5
В	0.04	111000	6	11010	5	11001	5
Д	0.04	111100	6	1100	4	11010	5
Е	0.04	1010000	7	10111	5	11011	5
М	0.04	1010100	7	10110	5	11100	5
О	0.04	1011000	7	10101	5	11101	5
Ч	0.02	1011100	7	111111	6	111100	6
Г	0.02	1101000	7	111110	6	111101	6
Л	0.02	1101100	7	111101	6	111110	6

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
П	0.02	1110000	7	111100	6	111111	6



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$\begin{aligned}
 E &= - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (5 * 0.06 \log_2 0.06 + 0.11 \log_2 0.11 + 0.09 \log_2 0.09 + 4 * 0.02 \log_2 0.02 + 2 * 0.07 \log_2 0.07 + 8 * 0.04 \log_2 0.04) \approx 4.22 \\
 k_{\text{фано}} &= \sum_{i=1} k_i p_i = 0.11 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.30 \\
 k_{\text{хаффман}} &= \sum_{i=1} k_i p_i = 0.11 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.24 \\
 k_{\text{неравномерный код}} &= \sum_{i=1} k_i p_i = 0.11 * 3 + \dots + 0.04 * 6 \approx 5.06
 \end{aligned}$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001011011	10100110110	000011011

Вариант №5

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
 101001001010000010110011100101000010111001010100011000101010011000000010010100000110001
 00011101001001111001001100110011000100001011000
 Расшифровка: тот вспыхнул от негодования

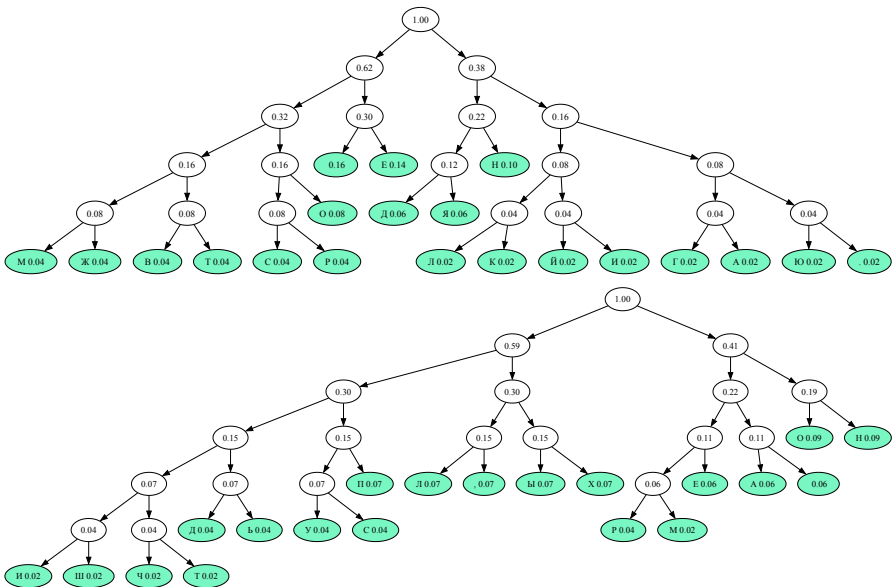
Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка: 01101010101011000000101000101100110010100101001100100110101101001110110
 Расшифровка: иван рассердился

**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: НО ВРЕДЕН СЕВЕР ДЛЯ МЕНЯ. КОГДА ЖЕ ЮНОСТИ МЯТЕЖНОЙ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	101	3
Е	0.14	100	3	010	3	100	3
Н	0.10	1000	4	0110	4	010	3
О	0.08	1100	4	0111	4	1100	4
Я	0.06	10000	5	1001	4	0110	4
Д	0.06	10100	5	1000	4	0111	4
Р	0.04	11000	5	11010	5	11010	5
С	0.04	11100	5	11001	5	11011	5
Т	0.04	101000	6	11000	5	11100	5
В	0.04	101100	6	10111	5	11101	5
Ж	0.04	110000	6	10110	5	11110	5
М	0.04	110100	6	1010	4	11111	5
.	0.02	111000	6	11111	5	00000	5
Ю	0.02	111100	6	111101	6	00001	5
А	0.02	1010000	7	111100	6	00010	5
Г	0.02	1010100	7	111011	6	00011	5
И	0.02	1011000	7	111010	6	00100	5
Й	0.02	1011100	7	111001	6	00101	5
К	0.02	1101000	7	111000	6	00110	5
Л	0.02	1101100	7	11011	5	00111	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.08 \log_2 0.08 + 0.14 \log_2 0.14 + 8 * 0.02 \log_2 0.02 + 6 * 0.04 \log_2 0.04 + 0.16 \log_2 0.16 + 2 * 0.06 \log_2 0.06 + 0.10 \log_2 0.10) \approx 3.95$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 2 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.02$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.00$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.66$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011000010	101011000100	00000100010

Вариант №6

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

110001000001010010001110000100000010100001010001000011110010001010011100101100000010001

000000111010010010110010010100010000101001101100

Расшифровка: но тебе придется ее говорить

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

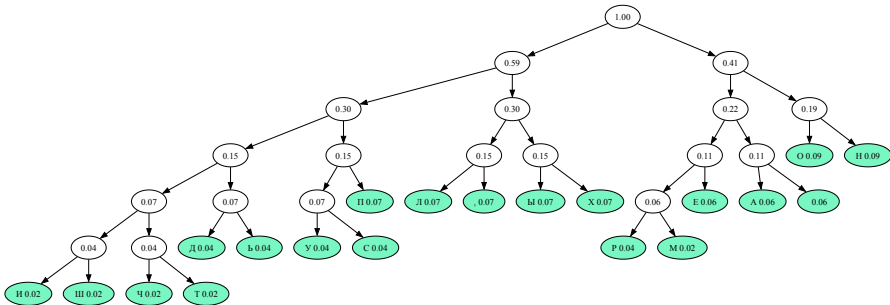
11001101101011001010111000001111010111001110110100110000110101101001110110

Расшифровка: пилат объяснился

**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: ПОЛУСМЕШНЫХ, ПОЛУПЕЧАЛЬНЫХ, ПРОСТОНАРОДНЫХ, ИДЕАЛЬНЫХ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.06	000	3	1011	4	0100	4
Н	0.09	100	3	001	3	000	3
О	0.09	1000	4	000	3	001	3
Х	0.07	1100	4	1000	4	1000	4
Ы	0.07	10000	5	0111	4	1001	4
,	0.07	10100	5	0110	4	1010	4
Л	0.07	11000	5	0101	4	1011	4
П	0.07	11100	5	0100	4	1100	4
А	0.06	101000	6	1010	4	0101	4
Е	0.06	101100	6	1001	4	0110	4
Р	0.04	110000	6	11100	5	01111	5
С	0.04	110100	6	11011	5	11010	5
У	0.04	111000	6	11010	5	11011	5
Ь	0.04	111100	6	11001	5	11100	5
Д	0.04	1010000	7	11000	5	11101	5
Т	0.02	1010100	7	11111	5	111100	6
Ч	0.02	1011000	7	111101	6	111101	6
Ш	0.02	1011100	7	111100	6	111110	6
И	0.02	1101000	7	111011	6	111111	6
М	0.02	1101100	7	111010	6	01110	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = -(3 * 0.06 \log_2 0.06 + 2 * 0.09 \log_2 0.09 + 5 * 0.07 \log_2 0.07 + 5 * 0.02 \log_2 0.02 + 5 * 0.04 \log_2 0.04) \approx 4.13$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.06 * 4 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.17$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.06 * 4 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.17$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.06 * 3 + \dots + 0.04 * 6 \approx 5.06$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001010011	10100100110	000010011

Вариант №7

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
 10110011100100000011100001011100110000100000110001100000111000100011100101001000
 Расшифровка: все было на месте

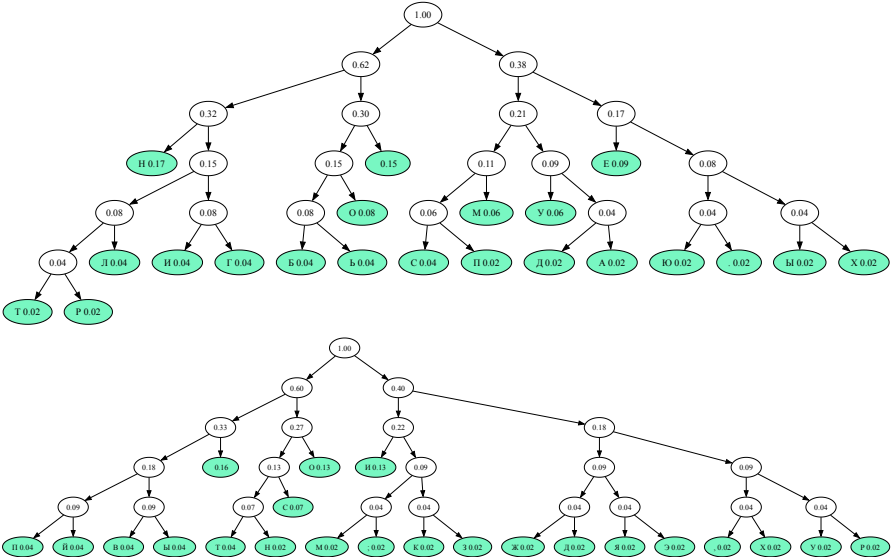
Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:
 110011101000110101010100111000101100110000101010101100100270100111110111001001010001001
 1010111011011100001011000100011011111000
 Расшифровка: тут произошла ошибка, декоруйте сами

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: У НАС НЕМУДРЕНО БЛЕСНУТЬ. ОНЕГИН БЫЛ ПО МНЕНЬЮ МНОГИХ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.15	000	3	010	3	100	3
Н	0.17	100	3	00	2	111	3
Е	0.09	1000	4	0110	4	001	3
О	0.08	1100	4	0111	4	1010	4
У	0.06	10000	5	1001	4	0101	4
М	0.06	10100	5	1000	4	0110	4
С	0.04	11000	5	11001	5	01111	5
Ь	0.04	11100	5	11000	5	10110	5
Б	0.04	101000	6	10111	5	10111	5
Г	0.04	101100	6	10110	5	11000	5
И	0.04	110000	6	10101	5	11001	5
Л	0.04	110100	6	10100	5	11010	5
Р	0.02	111000	6	11111	5	110110	6
Т	0.02	111100	6	111101	6	110111	6
Х	0.02	1010000	7	111100	6	00000	5
Ы	0.02	1010100	7	11101	5	00001	5
.	0.02	1011000	7	111001	6	00010	5
Ю	0.02	1011100	7	111000	6	00011	5
А	0.02	1101000	7	11011	5	01000	5
Д	0.02	1101100	7	110101	6	01001	5
П	0.02	1110000	7	110100	6	01110	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = -(2 * 0.06 \log_2 0.06 + 0.08 \log_2 0.08 + 6 * 0.04 \log_2 0.04 + (9 * 0.02 \log_2 0.02) + 0.15 \log_2 0.15 + 0.09 \log_2 0.09 + 0.17 \log_2 0.17) \approx 3.96$$
$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.02$$
$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.02$$
$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.64$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001010111	10100101110	000010111

Вариант №8

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
1110000101110011000010000010011010010011000010000011110010001110010110001010010000000111
1000110011100100101100000101010010100101001010001100
Расшифровка: было около десяти часов утра

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

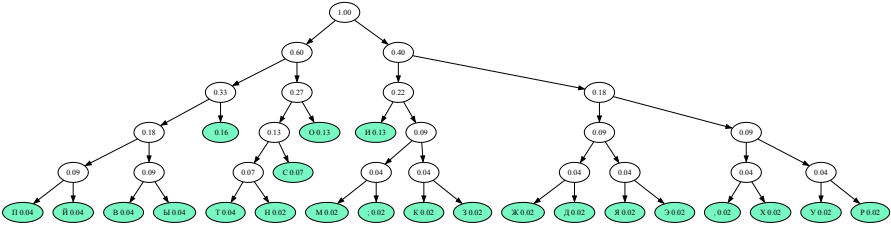
Исходная строка: 10101000100101011100101101000001110101101110110001000011101101111011001
Расшифровка: в саду было тихо

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ПОЭЗИИ ЖИВОЙ И ЯСНОЙ, ВЫСОКИХ ДУМ И ПРОСТОТЫ;

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	110	3
И	0.13	100	3	0110	4	011	3
О	0.13	1000	4	010	3	100	3
С	0.07	1100	4	0111	4	1010	4
Т	0.04	10000	5	10110	5	10111	5
Ы	0.04	10100	5	1010	4	11100	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
В	0.04	11000	5	10011	5	11101	5
Й	0.04	11100	5	10010	5	11110	5
П	0.04	101000	6	1000	4	11111	5
Р	0.02	101100	6	11111	5	00000	5
У	0.02	110000	6	11110	5	00001	5
Х	0.02	110100	6	11101	5	00010	5
,	0.02	111000	6	111001	6	00011	5
Э	0.02	111100	6	111000	6	00100	5
Я	0.02	1010000	7	11011	5	00101	5
Д	0.02	1010100	7	110101	6	00110	5
Ж	0.02	1011000	7	110100	6	00111	5
З	0.02	1011100	7	11001	5	01000	5
К	0.02	1101000	7	110001	6	01001	5
;	0.02	1101100	7	110000	6	01010	5
М	0.02	1110000	7	101111	6	01011	5
Н	0.02	1110100	7	101110	6	10110	5



Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011001011	101011010110	00000101011

Вариант №9

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

11001001101000110001100110001000010000001010000100110100100001100010101001100001000001
0001110100100

Расшифровка: сознание покинуло его

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

1100110100101000100101010011100101110001101011100000111110110010111100000100000111101011
1001110110100110000110101101001110110

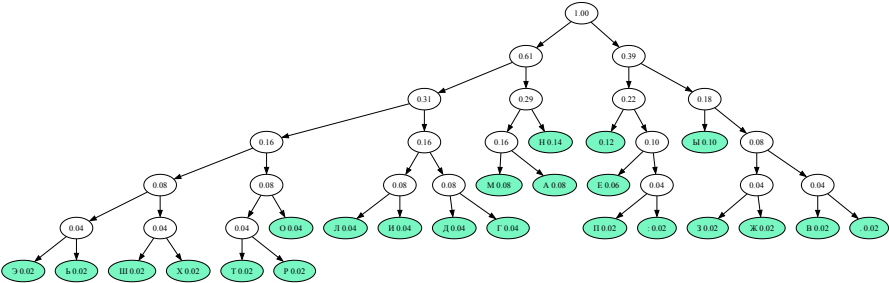
Расшифровка: переводчик охотно объяснился

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ОГНЕМ НЕЖДАННЫХ ЭПИГРАММ. ЛАТЫНЬ ИЗ МОДЫВЫШЛА НЫНЕ:

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.12	000	3	001	3	011	3
Н	0.14	100	3	000	3	100	3
Ы	0.10	1000	4	010	3	001	3
А	0.08	1100	4	0111	4	1010	4
М	0.08	10000	5	0110	4	1011	4
Е	0.06	10100	5	1000	4	0101	4
Г	0.04	11000	5	10111	5	11000	5
Д	0.04	11100	5	10110	5	11001	5
И	0.04	101000	6	1010	4	11010	5
Л	0.04	101100	6	10011	5	11011	5
О	0.04	110000	6	10010	5	11100	5
Р	0.02	110100	6	11111	5	111010	6
Т	0.02	111000	6	111101	6	111011	6
Х	0.02	111100	6	111100	6	111100	6
Ш	0.02	1010000	7	11101	5	111101	6
Ь	0.02	1010100	7	111001	6	111110	6
Э	0.02	1011000	7	111000	6	111111	6
.	0.02	1011100	7	11011	5	00000	5
В	0.02	1101000	7	110101	6	00001	5
Ж	0.02	1101100	7	110100	6	00010	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
З	0.02	1110000	7	11001	5	00011	5
:	0.02	1110100	7	110001	6	01000	5
П	0.02	1111000	7	110000	6	01001	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.06 \log_2 0.06 + 5 * 0.04 \log_2 0.04 + 2 * 0.08 \log_2 0.08 + 12 * 0.02 \log_2 0.02 + 0.12 \log_2 0.12 + 0.14 \log_2 0.14) \approx 4.15$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.12 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.20$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.12 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.20$$

$$k_{\text{неравномерный}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.12 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.84$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011000011	101011000110	00000100011

Вариант №10

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

11000100000100000001101001100110000110110011100100110001011100000101001100110100101011001000

Расшифровка: но и кальсоны также

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:
100001101011101011000001101000000110101010101100000110101011011110000000101111011101001
1011110110000101000010111
Расшифровка: никанор иванович открыл рот

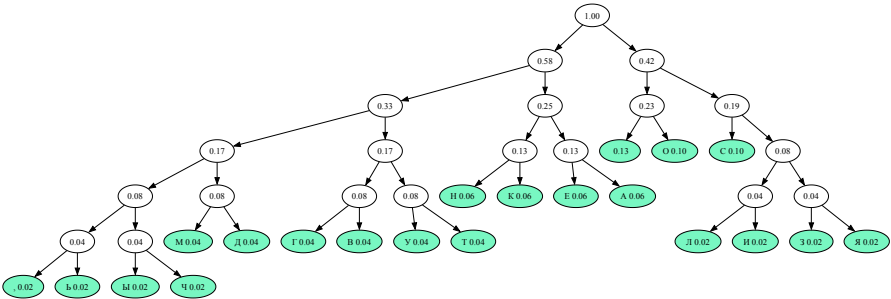
**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: ОСТРИЖЕН ПО ПОСЛЕДНЕЙ МОДЕ, ОН ПО-ФРАНЦУЗСКИ СОВЕРШЕННО

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.11	000	3	0111	4	000	3
О	0.15	100	3	00	2	101	3
Е	0.11	1000	4	0110	4	001	3
Н	0.11	1100	4	010	3	010	3
С	0.07	10000	5	1000	4	1001	4
Р	0.05	10100	5	1010	4	0110	4
П	0.05	11000	5	1001	4	0111	4
Д	0.04	11100	5	101110	6	10001	5
И	0.04	101000	6	10110	5	11000	5
Т	0.02	101100	6	11111	5	110010	6
У	0.02	110000	6	111101	6	110011	6
Ф	0.02	110100	6	111100	6	110100	6
Ц	0.02	111000	6	111011	6	110101	6
Ш	0.02	111100	6	111010	6	110110	6
,	0.02	1010000	7	111001	6	110111	6
-	0.02	1010100	7	111000	6	111000	6
А	0.02	1011000	7	11011	5	111001	6
В	0.02	1011100	7	110101	6	111010	6
Ж	0.02	1101000	7	110100	6	111011	6
З	0.02	1101100	7	110011	6	111100	6
Й	0.02	1110000	7	110010	6	111101	6
К	0.02	1110100	7	110001	6	111110	6
Л	0.02	1111000	7	110000	6	111111	6
М	0.02	1111100	7	101111	6	10000	5

Исходная строка: КОСНУТЬСЯ ДО ВСЕГО СЛЕГКА, С УЧЕНЫМ ВИДОМЗНАТОКА

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.13	000	3	000	3	011	3
С	0.10	100	3	010	3	001	3
О	0.10	1000	4	001	3	010	3
А	0.06	1100	4	1001	4	1000	4
Е	0.06	10000	5	1000	4	1001	4
К	0.06	10100	5	0111	4	1010	4
Н	0.06	11000	5	0110	4	1011	4
Т	0.04	11100	5	11010	5	11000	5
У	0.04	101000	6	11001	5	11001	5
В	0.04	101100	6	11000	5	11010	5
Г	0.04	110000	6	10111	5	11011	5
Д	0.04	110100	6	10110	5	11100	5
М	0.04	111000	6	1010	4	11101	5
Ч	0.02	111100	6	11111	5	111100	6
Ы	0.02	1010000	7	111101	6	111101	6
Ь	0.02	1010100	7	111100	6	111110	6
,	0.02	1011000	7	111011	6	111111	6
Я	0.02	1011100	7	111010	6	00000	5
З	0.02	1101000	7	111001	6	00001	5
И	0.02	1101100	7	111000	6	00010	5
Л	0.02	1110000	7	11011	5	00011	5



$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.10 * 3 \approx 4.17$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.10 * 3 \approx 4.90$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001011111	10100111110	000011111

Вариант №12

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

110001000001000000010100100111010011110011000001100010000001001010011010010100010111001
1000010000

Расшифровка: но и тогда не открыли

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

110010101001101001110110110111011000100110110001101010001000010000011101100110101001101
0001100111111001

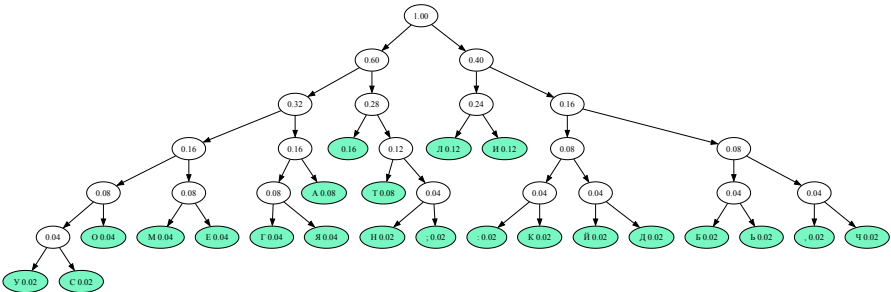
Расшифровка: других слов не говорить

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ИЛИ БЛИСТАЛИ, МОЙ ЧИТАТЕЛЬ; ТАМ НЕКОГДА ГУЛЯЛ И Я:

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	101	3
И	0.12	100	3	0110	4	010	3
Л	0.12	1000	4	010	3	011	3
Т	0.08	1100	4	1000	4	1001	4
А	0.08	10000	5	0111	4	1100	4
Я	0.04	10100	5	11000	5	11010	5
Г	0.04	11000	5	10111	5	11011	5
Е	0.04	11100	5	10110	5	11100	5
М	0.04	101000	6	1010	4	11101	5
О	0.04	101100	6	1001	4	11110	5
С	0.02	110000	6	11111	5	111110	6
У	0.02	110100	6	111101	6	111111	6
Ч	0.02	111000	6	111100	6	00000	5
,	0.02	111100	6	111011	6	00001	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Ь	0.02	1010000	7	111010	6	00010	5
Б	0.02	1010100	7	111001	6	00011	5
Д	0.02	1011000	7	111000	6	00100	5
Й	0.02	1011100	7	11011	5	00101	5
К	0.02	1101000	7	110101	6	00110	5
:	0.02	1101100	7	110100	6	00111	5
;	0.02	1110000	7	110011	6	10000	5
Н	0.02	1110100	7	110010	6	10001	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = -(5 * 0.04 \log_2 0.04 + 2 * 0.08 \log_2 0.08 + 12 * 0.02 \log_2 0.02 + 0.16 \log_2 0.16 + 2 * 0.12 \log_2 0.12) \approx 4.02$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 2 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.12$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.08$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.72$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001011010	10100110100	000011010

Вариант №13

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

111000101110000010110011100100000011010000101001000001010000101000100011010010100011001

1100110001000001010000100110001000011100011001000111000

Расшифровка: мы все это прекрасно понимаем

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

0111001101101110011011100100010000100001011100111010011011011011011110100111010
000011000001111000111011

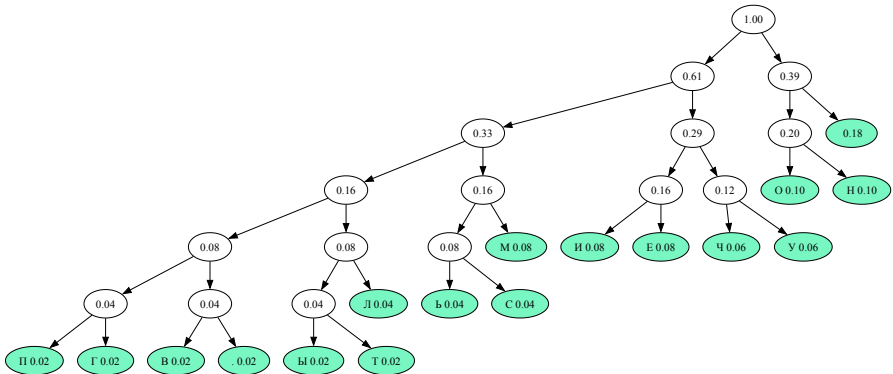
Расшифровка: только не напрягайте мозг

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ПЕЧАЛЬНО ПОДНОСИТЬ ЛЕКАРСТВО, ВЗДЫХАТЬ И ДУМАТЬ ПРО СЕБЯ:

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.12	000	3	000	3	011	3
О	0.09	100	3	001	3	1111	4
А	0.07	1000	4	0110	4	1000	4
Т	0.07	1100	4	0101	4	1001	4
Ь	0.07	10000	5	0100	4	1010	4
Д	0.05	10100	5	10100	5	0001	4
Е	0.05	11000	5	1001	4	0010	4
П	0.05	11100	5	1000	4	0011	4
С	0.05	101000	6	0111	4	0100	4
В	0.04	101100	6	11001	5	01011	5
И	0.04	110000	6	11000	5	10110	5
Л	0.04	110100	6	10111	5	10111	5
Н	0.04	111000	6	10110	5	11000	5
Р	0.04	111100	6	10101	5	11001	5
Б	0.02	1010000	7	11111	5	110100	6
З	0.02	1010100	7	111101	6	110101	6
К	0.02	1011000	7	111100	6	110110	6
М	0.02	1011100	7	111011	6	110111	6
У	0.02	1101000	7	111010	6	111000	6
Х	0.02	1101100	7	111001	6	111001	6
Ч	0.02	1110000	7	111000	6	111010	6
Ы	0.02	1110100	7	110111	6	111011	6
,	0.02	1111000	7	110110	6	00000	5
Я	0.02	1111100	7	110101	6	00001	5
:	0.02	10101000	8	110100	6	01010	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.18	000	3	00	2	00	2
Н	0.10	100	3	0110	4	010	3
О	0.10	1000	4	010	3	011	3
Е	0.08	1100	4	1010	4	1010	4
И	0.08	10000	5	100	3	1011	4
М	0.08	10100	5	0111	4	1100	4
У	0.06	11000	5	1100	4	1000	4
Ч	0.06	11100	5	1011	4	1001	4
С	0.04	101000	6	11100	5	11010	5
Ь	0.04	101100	6	11011	5	11011	5
Л	0.04	110000	6	11010	5	11100	5
Т	0.02	110100	6	111111	6	111010	6
Ы	0.02	111000	6	111110	6	111011	6
.	0.02	111100	6	111101	6	111100	6
В	0.02	1010000	7	111100	6	111101	6
Г	0.02	1010100	7	111011	6	111110	6
П	0.02	1011000	7	111010	6	111111	6



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - \left(2 * 0.10 \log_2 0.10 + 3 * 0.08 \log_2 0.08 + 6 * 0.02 \log_2 0.02 + 3 * 0.04 \log_2 0.04 + 0.18 \log_2 0.18 + 2 * 0.06 \log_2 0.06 \right) \approx 3.75$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.18 * 2 + \dots + 0.04 * 5 \approx 3.82$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.18 * 2 + \dots + 0.04 * 5 \approx 3.80$$

$$k_{\text{н\acute{е}р\acute{а}вн\acute{о}м\acute{е}рн\acute{ы}й\text{код}}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.18 * 3 + \dots + 0.04 * 6 \approx 4.55$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011001100	101011011000	00000101100

Вариант №15

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
100110001100000101010010101100100000010010100001010100111001010010001100001100
Расшифровка: она уже опустела

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

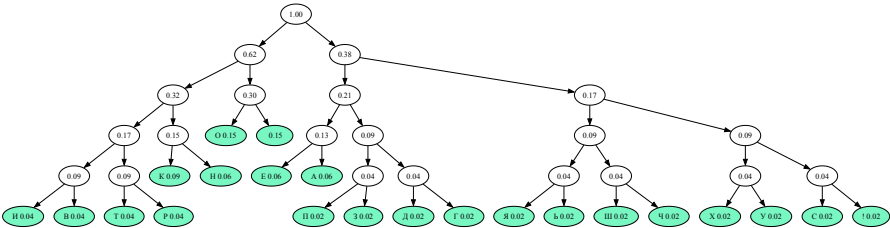
Исходная строка:
110011010010100010011001000010000110110000001110101101110110001000011110100011000011001
111010001110110
Расшифровка: перед ним было три пути

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: НЕ ОТХОДЯ НИ ШАГУ ПРОЧЬ! КАКОЕ НИЗКОЕ КОВАРСТВО

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.15	000	3	010	3	100	3
О	0.15	100	3	00	2	101	3
К	0.09	1000	4	0110	4	1101	4
А	0.06	1100	4	1000	4	0110	4
Е	0.06	10000	5	01111	5	0111	4
Н	0.06	10100	5	01110	5	1100	4
Р	0.04	11000	5	10110	5	11100	5
Т	0.04	11100	5	10101	5	11101	5
В	0.04	101000	6	10100	5	11110	5
И	0.04	101100	6	1001	4	11111	5
!	0.02	110000	6	11111	5	00000	5
С	0.02	110100	6	11110	5	00001	5
У	0.02	111000	6	11101	5	00010	5
Х	0.02	111100	6	111001	6	00011	5
Ч	0.02	1010000	7	111000	6	00100	5
Ш	0.02	1010100	7	11011	5	00101	5
Ь	0.02	1011000	7	110101	6	00110	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Я	0.02	1011100	7	110100	6	00111	5
Г	0.02	1101000	7	11001	5	01000	5
Д	0.02	1101100	7	110001	6	01001	5
З	0.02	1110000	7	110000	6	01010	5
П	0.02	1110100	7	10111	5	01011	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = -(2 * 0.15 \log_2 0.15 + 0.09 \log_2 0.09 + 3 * 0.06 \log_2 0.06 + 12 * 0.02 \log_2 0.02 + 4 * 0.04 \log_2 0.04) \approx 4.07$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.19$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.13$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.77$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011001001	101011010010	00000101001

Вариант №16

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

101100000110100100101000100001111001001010001000000111000010111001100001000001010010001100011000100

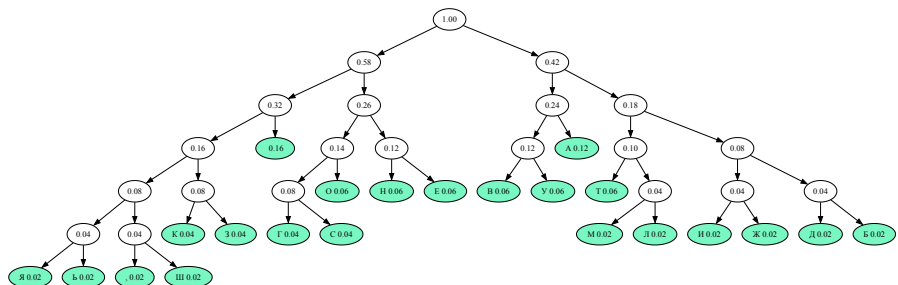
Расшифровка: в коридоре было темно

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

1010111011100011010011000101000100011101000001100101010013010100111011001111110100010011
100001001010001111110011111101

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	110	3
A	0.12	100	3	010	3	010	3
T	0.06	1000	4	1010	4	0011	4
У	0.06	1100	4	1001	4	0110	4
B	0.06	10000	5	1000	4	0111	4
E	0.06	10100	5	01111	5	1000	4
H	0.06	11000	5	01110	5	1001	4
O	0.06	11100	5	0110	4	1010	4
C	0.04	101000	6	11001	5	10110	5
Г	0.04	101100	6	11000	5	10111	5
З	0.04	110000	6	10111	5	11100	5
K	0.04	110100	6	10110	5	11101	5
Ш	0.02	111000	6	11111	5	111100	6
,	0.02	111100	6	111101	6	111101	6
Ь	0.02	1010000	7	111100	6	111110	6
Я	0.02	1010100	7	111011	6	111111	6
Б	0.02	1011000	7	111010	6	00000	5
Д	0.02	1011100	7	111001	6	00001	5
Ж	0.02	1101000	7	111000	6	00010	5
И	0.02	1101100	7	11011	5	00011	5
Л	0.02	1110000	7	110101	6	00100	5
М	0.02	1110100	7	110100	6	00101	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (\frac{10 * 0.02 \log_2 0.02 + 4 * 0.04 \log_2 0.04 + 0.16 \log_2 0.16 + 0.12 \log_2 0.12 + 6 * 0.06 \log_2 0.06}{1}) \approx 4.12$$
$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 2 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.20$$
$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.16$$
$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.04 * 6 \approx 4.84$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011010100	101011101000	00000110100

Вариант №17

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
111001010010100010001100001101001100000101000010011000011010001100001100000110100000100
11110010000110001100011001111001011100011001010010000
Расшифровка: стрелка ползла к одиннадцати

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

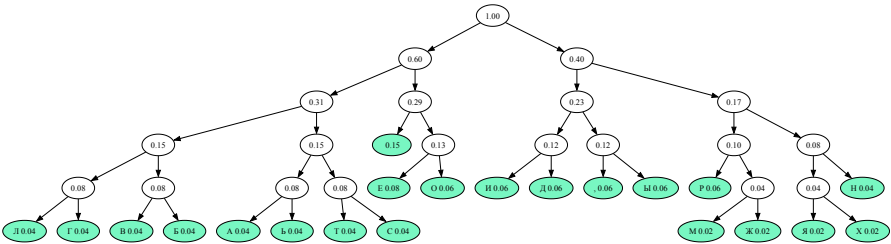
Исходная строка:
11001110100011011110110011001001101011000110011110010001010101001010001100111111001
Расшифровка: приходилось верить

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: РОДИЛСЯ НА БРЕГАХ НЕВЫ, ГДЕ, МОЖЕТ БЫТЬ, РОДИЛИСЬ ВЫ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.15	000	3	000	3	101	3
Е	0.08	100	3	001	3	1001	4
Р	0.06	1000	4	1001	4	0011	4
Ы	0.06	1100	4	1000	4	0100	4
,	0.06	10000	5	0111	4	0101	4
Д	0.06	10100	5	0110	4	0110	4
И	0.06	11000	5	0101	4	0111	4

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
О	0.06	11100	5	0100	4	1000	4
С	0.04	101000	6	11101	5	11000	5
Т	0.04	101100	6	11100	5	11001	5
Ь	0.04	110000	6	11011	5	11010	5
А	0.04	110100	6	11010	5	11011	5
Б	0.04	111000	6	1100	4	11100	5
В	0.04	111100	6	10111	5	11101	5
Г	0.04	1010000	7	10110	5	11110	5
Л	0.04	1010100	7	10101	5	11111	5
Н	0.04	1011000	7	10100	5	0000	4
Х	0.02	1011100	7	111111	6	00010	5
Я	0.02	1101000	7	111110	6	00011	5
Ж	0.02	1101100	7	111101	6	00100	5
М	0.02	1110000	7	111100	6	00101	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = -(4 * 0.06 \log_2 0.06 + 0.08 \log_2 0.08 + 9 * 0.04 \log_2 0.04 + 0.15 \log_2 0.15) \approx 4.19$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.06 * 4 + \dots + 0.15 * 3 \approx 4.23$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.06 * 4 + \dots + 0.15 * 3 \approx 4.23$$

$$k_{\text{неравномерный}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.06 * 4 + \dots + 0.15 * 3 \approx 5.04$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011000111	101011001110	00000100111

Вариант №18

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
100110000001011001011100101011001000011101001100000100000001010000110000101010010100
Расшифровка: он выжига и плут

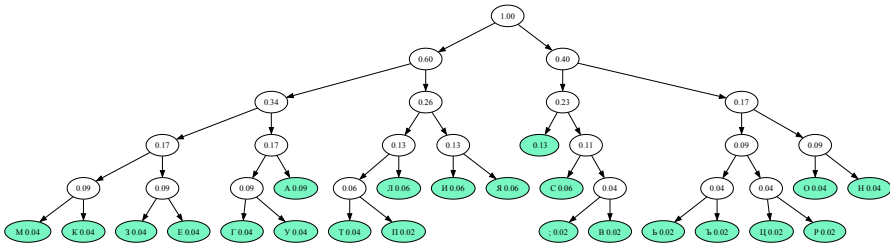
Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:
1100101010011010011110110011111010000111011101100101111000000001100101110101101100111011
00001110000101011110100110111011111011111000
Расшифровка: другой глаз остался закрытым

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: МОГ ИЗЪЯСНЯТЬСЯ И ПИСАЛ; ЛЕГКО МАЗУРКУ ТАНЦЕВАЛ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.13	000	3	000	3	011	3
А	0.09	100	3	001	3	1100	4
С	0.06	1000	4	01110	5	0101	4
Я	0.06	1100	4	0110	4	1000	4
И	0.06	10000	5	0101	4	1001	4
Л	0.06	10100	5	0100	4	1010	4
Т	0.04	11000	5	11010	5	10111	5
У	0.04	11100	5	1100	4	11010	5
Г	0.04	101000	6	10111	5	11011	5
Е	0.04	101100	6	10110	5	11100	5
З	0.04	110000	6	1010	4	11101	5
К	0.04	110100	6	10011	5	11110	5
М	0.04	111000	6	10010	5	11111	5
Н	0.04	111100	6	1000	4	0000	4
О	0.04	1010000	7	01111	5	0001	4
Р	0.02	1010100	7	11111	5	00100	5
Ц	0.02	1011000	7	11110	5	00101	5
Ъ	0.02	1011100	7	11101	5	00110	5
Ь	0.02	1101000	7	111001	6	00111	5
В	0.02	1101100	7	111000	6	01000	5
;	0.02	1110000	7	110111	6	01001	5
П	0.02	1110100	7	110110	6	10110	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.09 \log_2 0.09 + 9 * 0.04 \log_2 0.04 + 4 * 0.06 \log_2 0.06 + 7 * 0.02 \log_2 0.02 + 0.13 \log_2 0.13) \approx 4.27$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.34$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.32$$

$$k_{\text{неравномерныйкод}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 7 \approx 5.09$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001011001	10100110010	000011001

Вариант №19

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

110000100000100000001010010011101001111001110000011000100000010010100110100101000101110011000010000

Расшифровка: но и тогда не открыли

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

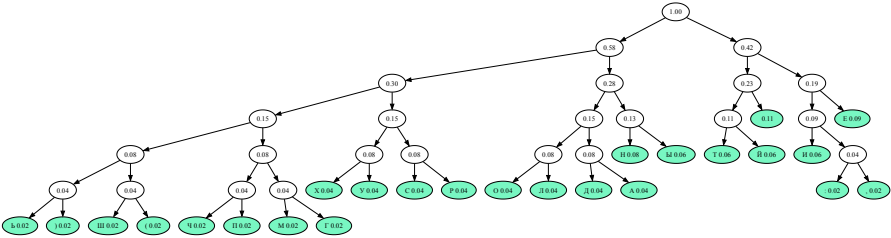
10000010000111010011101001000001100111010001101100100100031111100111011000001000100000110110011010011010001100111111001

Расшифровка: тут произошла ошибка, декоруйте сами

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: (СУДЕЙ РЕШИТЕЛЬНЫХ И СТРОГИХ) УЧЕНЫЙ МАЛЫЙ,НО ПЕДАНТ:

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.11	000	3	000	3	010	3
Е	0.09	100	3	001	3	000	3
Н	0.08	1000	4	0100	4	1001	4
И	0.06	1100	4	01111	5	0011	4
Й	0.06	10000	5	01110	5	0110	4
Т	0.06	10100	5	0110	4	0111	4
Ы	0.06	11000	5	0101	4	1000	4
А	0.04	11100	5	11001	5	10100	5
Д	0.04	101000	6	11000	5	10101	5
Л	0.04	101100	6	10111	5	10110	5
О	0.04	110000	6	10110	5	10111	5
Р	0.04	110100	6	1010	4	11000	5
С	0.04	111000	6	10011	5	11001	5
У	0.04	111100	6	10010	5	11010	5
Х	0.04	1010000	7	1000	4	11011	5
Г	0.02	1010100	7	11111	5	111000	6
М	0.02	1011000	7	111101	6	111001	6
П	0.02	1011100	7	111100	6	111010	6
Ч	0.02	1101000	7	111011	6	111011	6
(0.02	1101100	7	111010	6	111100	6
Ш	0.02	1110000	7	111001	6	111101	6
)	0.02	1110100	7	111000	6	111110	6
Ь	0.02	1111000	7	11011	5	111111	6
,	0.02	1111100	7	110101	6	00100	5
:	0.02	10101000	8	110100	6	00101	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - \left(\begin{matrix} 0.11 \log_2 0.11 + \\ 4 * 0.06 \log_2 0.06 + \\ 0.08 \log_2 0.08 + \\ 10 * 0.02 \log_2 0.02 + \\ 8 * 0.04 \log_2 0.04 + \\ 0.09 \log_2 0.09 \end{matrix} \right) \approx 4.40$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.04 * 5 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.47$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.04 * 5 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.43$$

$$k_{\text{неравномерный}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.04 * 5 + \dots + 0.02 * 7 \approx 5.15$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001010101	10100101010	000010101

Вариант №20

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
100110001100000101010010101100100000010010100001010100111001010010001100001100
Расшифровка: она уже опустела

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:
100100111100010000101100001100100000110011001101101101000110100101100010000100111011001
Расшифровка: сознание покинуло его

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ОСТРИЖЕН ПО ПОСЛЕДНЕЙ МОДЕ, ОН ПО-ФРАНЦУЗСКИ СОВЕРШЕННО

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.11	000	3	0111	4	000	3
О	0.15	100	3	00	2	101	3
Е	0.11	1000	4	0110	4	001	3
Н	0.11	1100	4	010	3	010	3
С	0.07	10000	5	1000	4	1001	4
Р	0.05	10100	5	1010	4	0110	4
П	0.05	11000	5	1001	4	0111	4
Д	0.04	11100	5	101110	6	10001	5
И	0.04	101000	6	10110	5	11000	5
Т	0.02	101100	6	11111	5	110010	6

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011001010	101011010100	00000101010

Вариант №21

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
101000010001010001000101100100111100111100010000110100000100101010001001010011000100000
100111000011011001011000111001100010000110000111001011000
Расшифровка: переводчик охотно объяснился

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

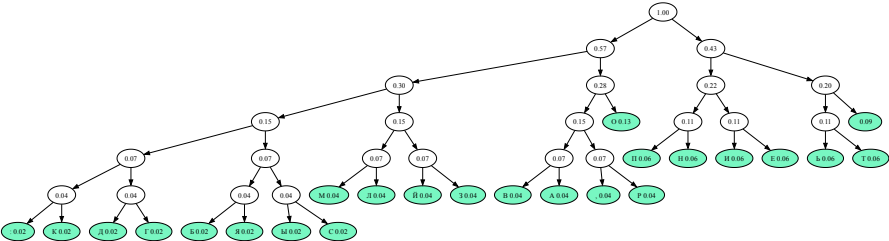
Исходная строка:
11111111101001100100011010000001101010101100011011111100000100101001111010111100010110
01000101010100101001000010001111001110110
Расшифровка: федор иваныч сейчас вернется

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ПОЗВОЛЬТЕ ПОЗНАКОМИТЬ ВАС: ОНЕГИН, ДОБРЫЙМОЙ ПРИЯТЕЛЬ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.09	000	3	001	3	000	3
О	0.13	100	3	000	3	100	3
Т	0.06	1000	4	1000	4	0010	4
Ь	0.06	1100	4	01111	5	0011	4
Е	0.06	10000	5	01110	5	0100	4
И	0.06	10100	5	0110	4	0101	4
Н	0.06	11000	5	0101	4	0110	4
П	0.06	11100	5	0100	4	0111	4
Р	0.04	101000	6	11010	5	10100	5
,	0.04	101100	6	11001	5	10101	5
А	0.04	110000	6	11000	5	10110	5
В	0.04	110100	6	10111	5	10111	5
З	0.04	111000	6	10110	5	11000	5
Й	0.04	111100	6	1010	4	11001	5
Л	0.04	1010000	7	10011	5	11010	5
М	0.04	1010100	7	10010	5	11011	5
С	0.02	1011000	7	11111	5	111000	6
Ы	0.02	1011100	7	111101	6	111001	6
Я	0.02	1101000	7	111100	6	111010	6
Б	0.02	1101100	7	111011	6	111011	6

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Г	0.02	1110000	7	111010	6	111100	6
Д	0.02	1110100	7	111001	6	111101	6
К	0.02	1111000	7	111000	6	111110	6
:	0.02	1111100	7	11011	5	111111	6



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.13 \log_2 0.13 + 6 * 0.06 \log_2 0.06 + 8 * 0.02 \log_2 0.02 + 8 * 0.04 \log_2 0.04) \approx 4.35$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.09 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.41$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.09 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.37$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.09 * 3 + \dots + 0.04 * 6 \approx 5.11$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001010100	10100101000	000010100

Вариант №22

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

1011000001010000111001000010101000100001100101001010001000011110001000111001101001010101010010000

Расшифровка: в психиатрическую

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

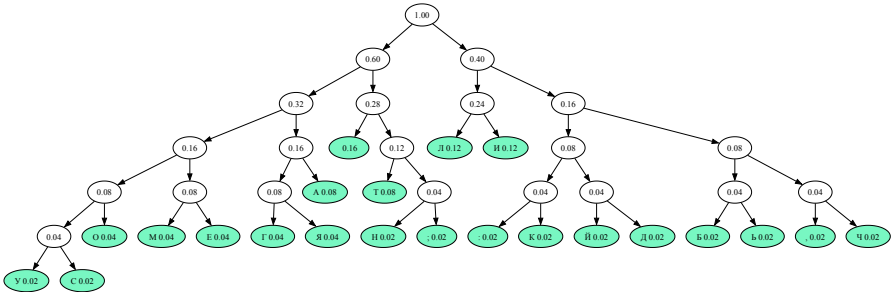
1001011110100010010110101110101000110011001101101110001011001010001011100000111001001101

00010000101110010111110101010110110
Расшифровка: стрелка ползла к одиннадцати

**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: ИЛИ БЛИСТАЛИ, МОЙ ЧИТАТЕЛЬ; ТАМ НЕКОГДА ГУЛЯЛ И Я:

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	101	3
И	0.12	100	3	0110	4	010	3
Л	0.12	1000	4	010	3	011	3
Т	0.08	1100	4	1000	4	1001	4
А	0.08	10000	5	0111	4	1100	4
Я	0.04	10100	5	11000	5	11010	5
Г	0.04	11000	5	10111	5	11011	5
Е	0.04	11100	5	10110	5	11100	5
М	0.04	101000	6	1010	4	11101	5
О	0.04	101100	6	1001	4	11110	5
С	0.02	110000	6	11111	5	111110	6
У	0.02	110100	6	111101	6	111111	6
Ч	0.02	111000	6	111100	6	00000	5
,	0.02	111100	6	111011	6	00001	5
Ь	0.02	1010000	7	111010	6	00010	5
Б	0.02	1010100	7	111001	6	00011	5
Д	0.02	1011000	7	111000	6	00100	5
Й	0.02	1011100	7	11011	5	00101	5
К	0.02	1101000	7	110101	6	00110	5
:	0.02	1101100	7	110100	6	00111	5
;	0.02	1110000	7	110011	6	10000	5
Н	0.02	1110100	7	110010	6	10001	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = -(12 * 0.04 \log_2 0.04 + 2 * 0.08 \log_2 0.08 + 0.16 \log_2 0.16 + 2 * 0.12 \log_2 0.12) \approx 4.02$$
$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 2 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.12$$
$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.08$$
$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.72$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011000001	101011000010	00000100001

Вариант №23

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
1111001010001010100111010010011111000001110100110000110011010000001001110010100110011000
0111001011000000110100011001101001010001011100101001011100111000
Расшифровка: другой глаз остался закрытым

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

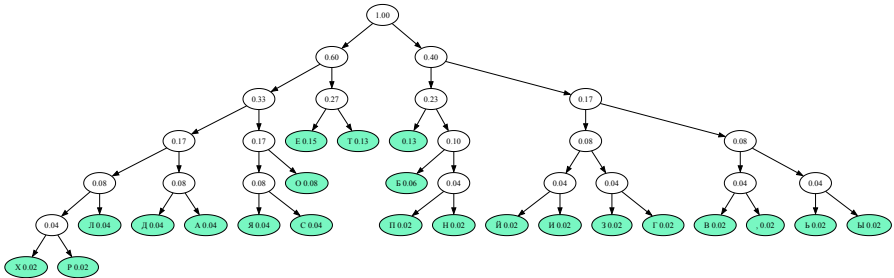
Исходная строка:
1110101101110110001000001101110011011000100011001001001001110110011101100001111000101100
1001101010001101000111101000101
Расшифровка: было около десяти часов утра

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ХОТЕЛ БЫ Я ТЕБЕ ПРЕДСТАВИТЬ ЗАЛОГ ДОСТОЙНЕЕ ТЕБЯ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.13	000	3	0110	4	011	3
Е	0.15	100	3	00	2	101	3
Т	0.13	1000	4	010	3	100	3
О	0.08	1100	4	0111	4	1100	4
Б	0.06	10000	5	1000	4	0101	4
С	0.04	10100	5	10111	5	11010	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Я	0.04	11000	5	10110	5	11011	5
А	0.04	11100	5	1010	4	11100	5
Д	0.04	101000	6	10011	5	11101	5
Л	0.04	101100	6	10010	5	11110	5
Р	0.02	110000	6	11111	5	111110	6
Х	0.02	110100	6	111101	6	111111	6
Ы	0.02	111000	6	111100	6	00000	5
Ь	0.02	111100	6	11101	5	00001	5
,	0.02	1010000	7	111001	6	00010	5
В	0.02	1010100	7	111000	6	00011	5
Г	0.02	1011000	7	11011	5	00100	5
З	0.02	1011100	7	110101	6	00101	5
И	0.02	1101000	7	110100	6	00110	5
Й	0.02	1101100	7	11001	5	00111	5
Н	0.02	1110000	7	110001	6	01000	5
П	0.02	1110100	7	110000	6	01001	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.08 \log_2 0.08 + 0.06 \log_2 0.06 + 5 * 0.04 \log_2 0.04 + 12 * 0.02 \log_2 0.02 + 2 * 0.13 \log_2 0.13 + 0.15 \log_2 0.15) \approx 4.06$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 4 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.17$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.10$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 6 \approx 4.75$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001011000	10100110000	000011000

Вариант №24

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
1010000101000100001011001000110100011000010000000101100110011100000111001011000011110011
0000011100101100101100011010001100110001100010111001111000
Расшифровка: привезли вас сюда связанным

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

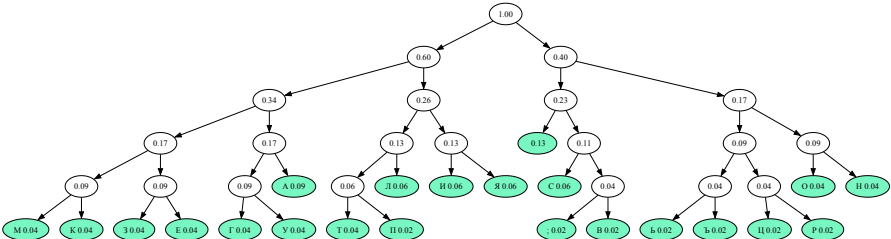
Исходная строка:
001110010100001011011100100011010011001001011110001100001000010000011101011011110110001
Расшифровка: однако удачи не было

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: МОГ ИЗЪЯСНЯТЬСЯ И ПИСАЛ; ЛЕГКО МАЗУРКУ ТАНЦЕВАЛ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.13	000	3	000	3	011	3
А	0.09	100	3	001	3	1100	4
С	0.06	1000	4	01110	5	0101	4
Я	0.06	1100	4	0110	4	1000	4
И	0.06	10000	5	0101	4	1001	4
Л	0.06	10100	5	0100	4	1010	4
Т	0.04	11000	5	11010	5	10111	5
У	0.04	11100	5	1100	4	11010	5
Г	0.04	101000	6	10111	5	11011	5
Е	0.04	101100	6	10110	5	11100	5
З	0.04	110000	6	1010	4	11101	5
К	0.04	110100	6	10011	5	11110	5
М	0.04	111000	6	10010	5	11111	5
Н	0.04	111100	6	1000	4	0000	4
О	0.04	1010000	7	01111	5	0001	4
Р	0.02	1010100	7	11111	5	00100	5
Ц	0.02	1011000	7	11110	5	00101	5
Ъ	0.02	1011100	7	11101	5	00110	5

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Ь	0.02	1101000	7	111001	6	00111	5
В	0.02	1101100	7	111000	6	01000	5
;	0.02	1110000	7	110111	6	01001	5
П	0.02	1110100	7	110110	6	10110	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.09 \log_2 0.09 + 9 * 0.04 \log_2 0.04 + 4 * 0.06 \log_2 0.06 + 7 * 0.02 \log_2 0.02 + 0.13 \log_2 0.13) \approx 4.27$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.34$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 5 \approx 4.32$$

$$k_{\text{неравномерный}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.13 * 3 + \dots + 0.02 * 7 \approx 5.09$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011000000	101011000000	00000100000

Вариант №25

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

101100101110000010101001110001010001000101001000000111100101000101010011101001001011000
00001110011100010001010001010011011001011000

Расшифровка: вы умрете другою смертью

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

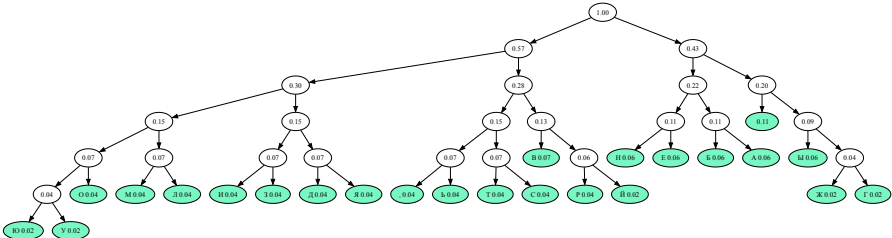
1100011011100010101100101000001111111001110010001100111010001001011110100010110011000001

00011001100110000110110000101010011000
Расшифровка: мы все это прекрасно понимаем

**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: НЕ МЫСЛЯ ГОРДЫЙ СВЕТ ЗАБАВИТЬ, ВНИМАНЬЕДРУЖБЫ ВОЗЛЮБЯ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.11	000	3	000	3	001	3
В	0.07	100	3	0010	4	1001	4
Ы	0.06	1000	4	01110	5	0001	4
А	0.06	1100	4	0110	4	0100	4
Б	0.06	10000	5	0101	4	0101	4
Е	0.06	10100	5	0100	4	0110	4
Н	0.06	11000	5	0011	4	0111	4
Р	0.04	11100	5	11100	5	10001	5
С	0.04	101000	6	11011	5	10100	5
Т	0.04	101100	6	11010	5	10101	5
Ь	0.04	110000	6	1100	4	10110	5
,	0.04	110100	6	10111	5	10111	5
Я	0.04	111000	6	10110	5	11000	5
Д	0.04	111100	6	10101	5	11001	5
З	0.04	1010000	7	10100	5	11010	5
И	0.04	1010100	7	10011	5	11011	5
Л	0.04	1011000	7	10010	5	11100	5
М	0.04	1011100	7	1000	4	11101	5
О	0.04	1101000	7	01111	5	11110	5
У	0.02	1101100	7	11111	5	111110	6
Ю	0.02	1110000	7	111101	6	111111	6
Г	0.02	1110100	7	111100	6	00000	5
Ж	0.02	1111000	7	111011	6	00001	5
Й	0.02	1111100	7	111010	6	10000	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (5 * 0.06 \log_2 0.06 + 0.11 \log_2 0.11 + 0.07 \log_2 0.07 + 5 * 0.02 \log_2 0.02 + 12 * 0.04 \log_2 0.04) \approx 4.43$$
$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.11 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.48$$
$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.11 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.46$$
$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.11 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 5.30$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011010000	101011100000	00000110000

Вариант №26

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:
1010010111000001011100000101110001000101000110100100101100110110000011100101001001010001
00101011001000111000000101000010011100101001010100101000010000
Расшифровка: ты в церковь сторожем поступи

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

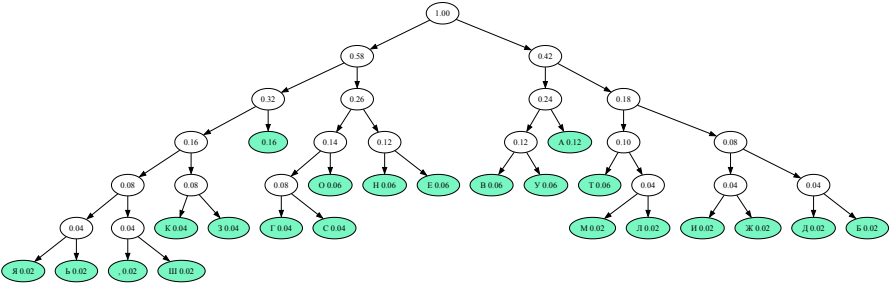
Исходная строка:
101010001011100110100011011001000110100010000011101011011101100010000111010011000100000
1
Расшифровка: в коридоре было темно

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: КОГДА НЕ В ШУТКУ ЗАНЕМОГ, ОН УВАЖАТЬ СЕБЯ ЗАСТАВИЛ

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.16	000	3	00	2	110	3
А	0.12	100	3	010	3	010	3
Т	0.06	1000	4	1010	4	0011	4
У	0.06	1100	4	1001	4	0110	4
В	0.06	10000	5	1000	4	0111	4
Е	0.06	10100	5	01111	5	1000	4

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Н	0.06	11000	5	01110	5	1001	4
О	0.06	11100	5	0110	4	1010	4
С	0.04	101000	6	11001	5	10110	5
Г	0.04	101100	6	11000	5	10111	5
З	0.04	110000	6	10111	5	11100	5
К	0.04	110100	6	10110	5	11101	5
Ш	0.02	111000	6	11111	5	111100	6
,	0.02	111100	6	111101	6	111101	6
Ь	0.02	1010000	7	111100	6	111110	6
Я	0.02	1010100	7	111011	6	111111	6
Б	0.02	1011000	7	111010	6	00000	5
Д	0.02	1011100	7	111001	6	00001	5
Ж	0.02	1101000	7	111000	6	00010	5
И	0.02	1101100	7	11011	5	00011	5
Л	0.02	1110000	7	110101	6	00100	5
М	0.02	1110100	7	110100	6	00101	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (10 * 0.02 \log_2 0.02 + 4 * 0.04 \log_2 0.04 + 0.16 \log_2 0.16 + 0.12 \log_2 0.12 + 6 * 0.06 \log_2 0.06) \approx 4.12$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 2 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.20$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.16$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.16 * 3 + \dots + 0.04 * 6 \approx 4.84$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011001000	101011010000	00000101000

Вариант №27

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

101000010001010001000111100000110001000011100000011100001011100110000100000101001010001
0000000101000010101001010010000

Расшифровка: перед ним было три пути

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

10000101100101111101001100110101011000100011000001101101111000101100001100100

Расшифровка: наступило молчание

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ПРИШЛА ЕВГЕНИЮ ПОРА, ПОРА НАДЕЖД И ГРУСТИНЕЖНОЙ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.13	000	3	000	3	011	3
Р	0.08	100	3	100	3	1010	4
А	0.08	1000	4	0111	4	1011	4
Е	0.08	1100	4	0110	4	1100	4
И	0.08	10000	5	010	3	1101	4
Н	0.08	10100	5	001	3	1110	4
О	0.06	11000	5	10110	5	1000	4
П	0.06	11100	5	1010	4	1001	4
,	0.04	101000	6	11010	5	11110	5
Г	0.04	101100	6	11001	5	11111	5
Д	0.04	110000	6	11000	5	0000	4
Ж	0.04	110100	6	10111	5	0001	4
С	0.02	111000	6	11111	5	00100	5
Т	0.02	111100	6	111101	6	00101	5
У	0.02	1010000	7	111100	6	00110	5
Ш	0.02	1010100	7	111011	6	00111	5
Ю	0.02	1011000	7	111010	6	01000	5
В	0.02	1011100	7	111001	6	01001	5
Й	0.02	1101000	7	111000	6	01010	5
Л	0.02	1101100	7	11011	5	01011	5

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.06 * 4 \approx 3.98$$

$$k_{\text{неравномерныйкод}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.15 * 3 + \dots + 0.06 * 5 \approx 4.65$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011000100	101011001000	00000100100

Вариант №29

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

1000010110011001100000010100011001110011100100010100011110010000110000111001011000

Расшифровка: иван рассердился

Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:

10101100101000000011011110000101000111010110111101100110000001011110111101001101110111110
111

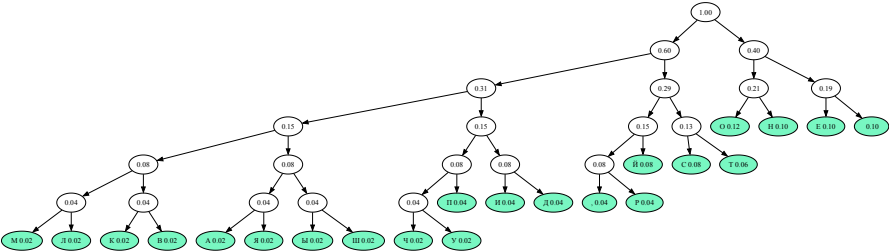
Расшифровка: все окна были открыты

Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.

Исходная строка: ДОСТОЙНЕЕ ДУШИ ПРЕКРАСНОЙ, СВЯТОЙ ИСПОЛНЕННОЙ МЕЧТЫ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.10	000	3	0110	4	000	3
О	0.12	100	3	000	3	011	3
Е	0.10	1000	4	010	3	001	3
Н	0.10	1100	4	001	3	010	3
С	0.08	10000	5	1000	4	1001	4
Й	0.08	10100	5	0111	4	1010	4
Т	0.06	11000	5	1001	4	1000	4
Р	0.04	11100	5	11001	5	10110	5
,	0.04	101000	6	11000	5	10111	5
Д	0.04	101100	6	10111	5	11000	5
И	0.04	110000	6	10110	5	11001	5
П	0.04	110100	6	1010	4	11010	5
У	0.02	111000	6	11111	5	110110	6
Ч	0.02	111100	6	111101	6	110111	6
Ш	0.02	1010000	7	111100	6	111000	6

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
Ы	0.02	1010100	7	111011	6	111001	6
Я	0.02	1011000	7	111010	6	111010	6
А	0.02	1011100	7	111001	6	111011	6
В	0.02	1101000	7	111000	6	111100	6
К	0.02	1101100	7	11011	5	111101	6
Л	0.02	1110000	7	110101	6	111110	6
М	0.02	1110100	7	110100	6	111111	6



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - (0.12 \log_2 0.12 + 0.06 \log_2 0.06 + 3 * 0.10 \log_2 0.10 + 10 * 0.02 \log_2 0.02 + 2 * 0.08 \log_2 0.08 + 5 * 0.04 \log_2 0.04) \approx 4.14$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.10 * 4 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.19$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.10 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.17$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.10 * 3 + \dots + 0.04 * 5 \approx 4.88$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
0011010010	101011100100	00000110010

Вариант №30

Задание 1.1 Раскодировать фразу А (неравномерным методом).

Исходная строка:

11010010011000010001100010000001011010010110010001111100101110001100101000110000010100
00100111100100111010011000101010011000010000111001101100

Расшифровка: колени швейцара подогнулись

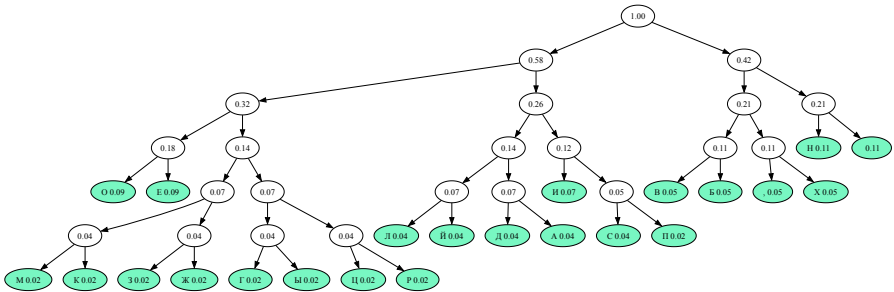
Задание 1.2 Раскодировать фразу В (методом Шеннона-Фано).

Исходная строка:
100000100011111111001110110000100001000001110100100100110011011001001100101000001
Расшифровка: но эти не бесследно

**Задание 2. Для символов фразы С построить таблицы
неравномерного кода, кода Шеннона-Фано и кода Хаффмана.**

Исходная строка: НЕБРЕЖНЫЙ ПЛОД МОИХ ЗАБАВ, БЕССОННИЦ, ЛЕГКИХ ВДОХНОВЕНИЙ,

Буква	p_i	Неравномерный код	k_i	Код Шеннона-Фано	k_i	Код Хаффмана	k_i
	0.11	000	3	001	3	000	3
Н	0.11	100	3	000	3	001	3
Е	0.09	1000	4	0110	4	1110	4
О	0.09	1100	4	010	3	1111	4
И	0.07	10000	5	01110	5	1001	4
Х	0.05	10100	5	1010	4	0100	4
,	0.05	11000	5	1001	4	0101	4
Б	0.05	11100	5	1000	4	0110	4
В	0.05	101000	6	01111	5	0111	4
С	0.04	101100	6	11010	5	10001	5
А	0.04	110000	6	11001	5	10100	5
Д	0.04	110100	6	11000	5	10101	5
Й	0.04	111000	6	10111	5	10110	5
Л	0.04	111100	6	10110	5	10111	5
Р	0.02	1010000	7	11111	5	110000	6
Ц	0.02	1010100	7	111101	6	110001	6
Ы	0.02	1011000	7	111100	6	110010	6
Г	0.02	1011100	7	111011	6	110011	6
Ж	0.02	1101000	7	111010	6	110100	6
З	0.02	1101100	7	111001	6	110101	6
К	0.02	1110000	7	111000	6	110110	6
М	0.02	1110100	7	110111	6	110111	6
П	0.02	1111000	7	110110	6	10000	5



Задание 3. Расчет энтропии, символов на букву и среднюю информацию

$$E = - \sum_i p_i \log_2 p_i = - \left(\begin{aligned} &0.07 \log_2 0.07 + \\ &5 * 0.04 \log_2 0.04 + \\ &9 * 0.02 \log_2 0.02 + \\ &4 * 0.05 \log_2 0.05 + \\ &2 * 0.11 \log_2 0.11 + \\ &2 * 0.09 \log_2 0.09 \end{aligned} \right) \approx 4.23$$

$$k_{\text{фано}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.02 * 5 + \dots + 0.11 * 3 \approx 4.30$$

$$k_{\text{хаффман}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.02 * 6 + \dots + 0.11 * 3 \approx 4.26$$

$$k_{\text{неравномерный код}} = \sum_{i=1} k_i p_i = 0.02 * 7 + \dots + 0.11 * 3 \approx 4.95$$

Задание 4. Построить гамма-код, дельта-код и омега-код Элиаса для чисел из таблицы с заданием.

Дельта-код	Омега-код	Гамма-код
001011110	10100111100	000011110