Практическая работа №4

Тема: Кодирование информации.

Цель работы: знакомство с технологией кодирования и декодирования информации.

Кодирование

При решении задач используются формулы:

$$Q = N^L, \quad (1)$$

где Q - количество различных сообщений, L – длина одного сообщения (знаков), N – мощность алфавита (символов).

Если кодирование двоичное, то мощность алфавита N=2, так как алфавит двоичного кода содержит 2 символа: 0 и 1, и формула (1) принимает вид:

$$N = 2^I, \quad (2)$$

где N - количество различных сообщений, I – длина одного сообщения (бит).

Пример. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 4, 2 и 1?

Дано: N=3 символа (т.к. цифры три) L=5 знаков (т.к. числа пятизначные)	*Решение:* Воспользуемся формулой (1): $Q = N^L$ $Q = 3^5$=243 числа.
Найти: Q=? (чисел)	*Ответ:* 243 числа.

По аналогии так же записывая *Дано*, *Найти* и *Решение* решите в тетрадке следующие задачи в зависимости от своего варианта:

Вариант 1

1. В алфавите языка племени «тамба-амба» четыре буквы: Й, А, Е, Ы. Сколько различных пятибуквенных слов можно образовать в этом языке?

2. В языке племени «тумба-юмба» разрешены только трехбуквенные слова, которые можно образовать из букв алфавита в любых комбинациях. Известно, что словарный запас языка составляет 729 слов. Какова мощность алфавита?

3. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 28 различных сигналов?

4. На хранение целого числа отвели 16 битов. Сколько различных чисел можно закодировать таким образом?

5. В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 256 номеров (Ответ дайте в Кбайтах).

6. Используя кодовую таблицу

А	Б	В	Г
00	01	10	11

закодируйте сообщение ВББАГА.

7. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 0000100111010?

8. Для кодирования сообщения используется таблица:

А	Б	В	Г	Д
0	10	1	110	111

Найдите все способы декодирования сообщения 01110011.

Вариант 2

1. В алфавите языка племени «тамба-амба» четыре буквы: Й, А, Е, Ы. Сколько различных четырёхбуквенных слов можно образовать в этом языке?

2. В языке племени «тумба-юмба» разрешены только трехбуквенные слова, которые можно образовать из букв алфавита в любых комбинациях. Известно, что словарный запас языка составляет 343 слова. Какова мощность алфавита?

3. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 27 различных сигналов?

4. На хранение целого числа отвели 8 битов. Сколько различных чисел можно закодировать таким образом?

5. В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 512 номеров (Ответ дайте в Кбайтах).

6. Используя кодовую таблицу

А	Б	В	Г
00	01	10	11

закодируйте сообщение ББАГАВ.

7. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 0100000111010?

8. Для кодирования сообщения используется таблица:

А	Б	В	Г	Д
0	10	1	110	111

Найдите все способы декодирования сообщения 01110011.

Вариант 3

1. В алфавите языка племени «тамба-амба» четыре буквы: Й, А, Е, Ы. Сколько различных трёхбуквенных слов можно образовать в этом языке?

2. В языке племени «тумба-юмба» разрешены только трехбуквенные слова, которые можно образовать из букв алфавита в любых комбинациях. Известно, что словарный запас языка составляет 216 слов. Какова мощность алфавита?

3. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 26 различных сигналов?

4. На хранение целого числа отвели 16 битов. Сколько различных чисел можно закодировать таким образом?

5. В некоторой стране автомобильный номер длиной 10 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 256 номеров (Ответ дайте в Кбайтах).

6. Используя кодовую таблицу

А	Б	В	Г
00	01	10	11

закодируйте сообщение БВВАГА.

7. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 1100100000110?

8. Для кодирования сообщения используется таблица:

А	Б	В	Г	Д
0	10	1	110	111

Найдите все способы декодирования сообщения 01110011.

Вариант 4

1. В алфавите языка племени «тамба-амба» четыре буквы: А, Б, В, Г. Сколько различных четырёхбуквенных слов можно образовать в этом языке?

2. В языке племени «тумба-юмба» разрешены только четырёхбуквенные слова, которые можно образовать из букв алфавита в любых комбинациях. Известно, что словарный запас языка составляет 81 слово. Какова мощность алфавита?

3. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 25 различных сигналов?

4. На хранение целого числа отвели 8 битов. Сколько различных чисел можно закодировать таким образом?

5. В некоторой стране автомобильный номер длиной 10 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 128 номеров (Ответ дайте в Кбайтах).

6. Используя кодовую таблицу

А	Б	В	Г
00	01	10	11

закодируйте сообщение ББАВГА.

7. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 1100000100110?

8. Для кодирования сообщения используется таблица:

А	Б	В	Г	Д
0	10	1	110	111

Найдите все способы декодирования сообщения 01110011.

Вариант 5

1. В алфавите языка племени «тамба-амба» четыре буквы: А, Б, В, Г. Сколько различных пятибуквенных слов можно образовать в этом языке?

2. В языке племени «тумба-юмба» разрешены только двухбуквенные слова, которые можно образовать из букв алфавита в любых комбинациях. Известно, что словарный запас языка составляет 49 слов. Какова мощность алфавита?

3. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 24 различных сигнала?

4. На хранение целого числа отвели 16 битов. Сколько различных чисел можно закодировать таким образом?

5. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 100 номеров (Ответ дайте в байтах).

6. Используя кодовую таблицу

А	Б	В	Г
00	01	10	11

закодируйте сообщение ББАГВА.

7. Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трех). Эти коды представлены в таблице:

a	b	c	d	e
000	110	01	001	10

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 0111000000110?

8. Для кодирования сообщения используется таблица:

А	Б	В	Г	Д
0	10	1	110	111

Найдите все способы декодирования сообщения 01110011.