

Обязательное и дополнительное задания к практической работе №3
"Блочные помехоустойчивые коды"
группа 14-502

Исходные данные:

Заданная в работе №1 последовательность десятичных чисел, представляющих номера уровней квантования ($L=0 \div 15$) выборок, полученная в результате аналого-цифрового преобразования некоторого информационного сигнала

Для выполнения обязательного задания необходимо:

I. Выполнить кодирование и декодирование информационной комбинации посредством (7,3,4)-симплексного кода.

1. Преобразовать первое число из последовательности десятичных чисел, заданных в работе №1 в двоичный вид.
2. Взять из полученной в п.1.1 четырехразрядной двоичной комбинации младшие три разряда и получить из трехразрядной информационной комбинации кодовую комбинацию путем умножения информационных символов на производящую матрицу симплексного кода и сложения строк полученной матрицы по модулю два.
3. В полученную кодовую комбинацию внести однократную ошибку на позицию, которую можно определить по следующей формуле:

Номер варианта $(\text{mod}7) + 1$.

(Например, для варианта 22 значение позиции ошибки будет $22 (\text{mod}7) + 1 = 2$)

4. Выполнить декодирование полученной в п.2 кодовой комбинации при помощи таблицы стандартного расположения для кода (7,3,4)

II. Выполнить кодирование и декодирование информационной комбинации посредством кода Хемминга (7,4,3), заданного в систематическом виде

1. Из полученной в п.1.1 четырехразрядной двоичной комбинации посредством производящей матрицы кода Хемминга получить кодовую 7-разрядную кодовую комбинацию
2. Выполнить декодирование кодовой комбинации посредством проверочной матрицы кода Хемминга
3. В полученную кодовую комбинацию внести однократную ошибку на позицию, определенную в п.1.3
4. Декодировать полученную "искаженную шумами" кодовую комбинацию посредством проверочной матрицы кода Хемминга, на основании полученного в результате декодирования синдрома (указателя ошибки) найти позицию искаженного символа в кодовой комбинации, сформировать корректирующий вектор и показать возможность исправления ошибки посредством сложения кодовой комбинации и корректирующего вектора
5. Получить исходную информационную комбинацию путем отбрасывания проверочных символов.

Для выполнения дополнительного задания необходимо:

I. Выполнить кодирование и декодирование информационной комбинации посредством кода Рида-Маллера (8,4,4)

1. Из полученной в п.1.1 обязательного задания четырехразрядной двоичной комбинации сформировать кодовую комбинацию кода (8,4,4) посредством соотношений для кодовых символов, приведенных в раздаточном материале.
2. В полученную кодовую комбинацию внести однократную ошибку на позицию, определенную в п.1.3 обязательного задания
3. Выполнить декодирование "искаженной шумами" кодовой комбинации посредством проверки контрольных соотношений для информационных символов, которые также можно найти в раздаточном материале.

II. Выполнить кодирование и декодирование информационной комбинации посредством кода Рида-Маллера (16,5,8)

1. Из кодовой 8-разрядной комбинации, полученной в п.1.1 дополнительного задания отбросить три младших разряда и полученную 5-разрядную комбинацию считать входной информационной комбинацией для помехоустойчивого кодера Рида-Малера (16,5,8).
2. Сформировать кодовую комбинацию кода (16,5,8) посредством соотношений для кодовых символов, приведенных в раздаточном материале.
3. В полученную кодовую комбинацию внести однократную ошибку на позицию, определенную в п.1.3 обязательного задания. Заменить на противоположный двоичный символ, стоящий слева от внесенной ошибки для формирования кодовой комбинации с двукратной ошибкой
4. Выполнить декодирование полученной в п.1.3 дополнительного задания кодовой комбинации посредством проверки контрольных соотношений для информационных символов, которые также можно найти в раздаточном материале.