**Лабораторная работа №3. Кодирование-декодирование.**

**Цель лабораторной работы.**  Изучение методов помехоустойчивого и оптимального кодирования.

**Общее задание.** Написать программу, осуществляющую следующие преобразования с двоичным сообщением:

* Кодирование;
* Декодирование;
* Проверку на наличие ошибок в закодированном сообщении.

Тип кодирования определяется вариантом. При выполнении заданий повышенной сложности (\*) – минус 2 задачи на экзамене.

**Ход работ.** Для выполнения данной работы необходимо запрограммировать следующие этапы :

1. Этап кодирования.
   1. Ввести
   2. строку двоичных символов длины N – строка S. (Например: S = 010101111001)
   3. Закодировать строку S с помощью метода кодирования, указанного в варианте на лабораторную работу – строка S’.
2. Этап декодирования.
   1. Ввести строку двоичных символов длины M – строка D. При этом строка D может быть следующей:
      1. D=S’ (передача произошла без ошибок);
      2. D<>S’ (передача произошла с ошибками).
   2. Декодировать полученную строку D с помощью метода декодирования, указанного в варианте, если строка передана без ошибок
   3. Обнаружить и исправить ошибку (или ошибки) передачи по каналу и декодировать полученную строку D с помощью метода декодирования, указанного в варианте.
3. Для проверки работоспособности программ необходимо предоставить не менее 5-ти контрольных примеров.

**Варианты заданий**

1. Код с проверкой на четность (вычисление контрольного бита — по диагонали и горизонтали).
2. Код с проверкой на четность (вычисление контрольного бита — по вертикали и горизонтали).
3. Код Хэмминга (7,4)
4. Код Хемминга (15, 11)
5. Код Хемминга (31, 26)
6. Код Хемминга (63, 57)
7. Циклический код (7,4)
8. Циклический код (15,11).
9. Циклический код (21,11).
10. Циклический код (15,4).
11. Циклический код (15,7)
12. Код Хаффмана
13. Код Шеннона-Фано
14. Код с проверкой на четность (вычисление контрольного бита — по диагонали и горизонтали).
15. Код с проверкой на четность (вычисление контрольного бита — по вертикали и горизонтали).
16. Код Хэмминга (7,4)
17. Код Хемминга (15, 11)
18. Код Хемминга (31, 26)
19. Код Хемминга (63, 57)
20. Циклический код (7,4)
21. Циклический код (15,11).
22. Циклический код (21,11).
23. Циклический код (15,4).
24. Циклический код (15,7)
25. Код Хаффмана
26. Код Шеннона-Фано
27. (\*) БЧХ-код
28. (\*) Код Файра
29. (\*) Код Голея
30. (\*) Код Рида-Соломона

**(\*) – задания повышенной сложности**

**Список источников**

1. Кодирование информации (двоичные коды). Б е р е з ю к Н. Т., Андрущенко А. Г., Мощнцкий С. С. и др. Харьков, из­дательское объединение «Вища школа», 1978. 252 с.
2. Золотарёв В. В., Овечкин Г. В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы: Справочник / Под. ред. чл.-кор. РАН Ю. Б. Зубарева. - М.: Горячая линия-Телеком, 2004. - 126 с: ил.
3. Р. Морелос-Сарагоса Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. Москва: Техносфера, 2005. - 320с. I8ВN 5-94836-035-0
4. Бояринов И. М. Помехоустойчивое кодирование числовой ин­формации. – М.: Наука, 1983.