БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**Лабораторная работа №6**

**«Избыточное кодирование данных в информационных системах.**

**Циклические коды**»

**Выполнила:**

студентка 3 курса 1 группы

Потапейко Полина Павловна

**Проверил:**

Берников Владислав Олегович

Минск 2021

**Цель:** приобретение практических навыков кодирования/декодирования двоичных данных при использовании циклических кодов (ЦК).

**Ход работы**

**Задание 1.** Определить параметры n, k кода для своего варианта (10).

Для варианта задания определено количество избыточных символов кода (r) и порождающий полином.

Из равенства log2k = r найдем k, n находится как сумма k и r.

На рисунке 1 представлен результат нахождения n и k.



Рисунок 1 – Вычисление k и n

**Задание 2.** Вычислить избыточные символы Xr кодового слова Xn и сформировать это кодовое слово.

Информационное слово переводится в полиномиальный вид, затем этот полином перемножается почленно с полиномом степени порождающего полинома, результат делится на порождающий полином. Таким образом результат деления есть r-битный полином, который и является избыточными символами.

На рисунке 2 представлен результат формирования кодового слова.



Рисунок 2 – Избыточные символы и кодовое слово

**Задание 3.** Принять кодовое слово Yn с ошибками.

Ошибка формируется инвертированием бита сообщения на случайной позиции. На рисунке 3 представлен результат формирования кодового слова с одной ошибкой на позиции 1 (можно задать вручную).



Рисунок 3 – Кодовое слово с ошибкой

**Задание 4.** Для полученного слова Yn вычислить синдром. В случае если синдром показал, что сообщение было передано с ошибкой, сгенерировать унарный вектор ошибки и исправить ошибку.

Синдром вычисляется как сумма по модулю 2 полученных и вычисленных избыточных символов, местоположение ошибки находится по столбцам порождающей матрицы в каноническом виде. Вектор ошибки состоит из единиц и нулей, причем единицы стоят на позиции ошибочных битов. Исправляется ошибка суммированием по модулю 2 полученного кодового слова и вектора ошибки.

Результат формирования синдрома, унарного вектора и исправления ошибки представлен на рисунке 4.

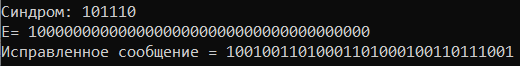


Рисунок 4 – Синдром, унарный вектор ошибки и исправление ошибки

Если синдром не совпадает ни с одним из столбцов матрицы, то принимается решение, что ошибок больше одной, и исправление невозможно.

**Вывод:** циклический код в своем алгоритме использует полиномы, в основе лежит порождающий полином, по которому составляется порождающая матрица, обнаружение возникающих ошибок, как и в случае с кодом Хемминга (dmin = 3), реализуется с помощью синдрома и проверки соответствия столбца порождающей матрицы и синдрома. Исправление ошибок происходит с помощью унарного вектора ошибки. Циклический код может обнаружить 2 ошибки, и исправить одну.