**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и

автоматизированныхсистем

Лабораторная работа №6

дисциплина: Информатика

тема: **«Обнаружение и исправление однократной ошибки в сообщении»**

Выполнил ст. группы ВТ-12

Воскобойников Илья Сергеевич

Белгород 2018

**Задания к работе**

1. Выполнить кодирование текстового сообщения М1 по буквам, используя русский или латинский алфавит, размер сообщения не менее 4 букв. Определить размер n в битах закодированного сообщения М. Например, в качестве кода можно использовать порядковый номер буквы в алфавите. Если М1 = “АБ”, то М = 000001000010 и размер сообщения n = 12.

2. Определить количество k контрольных разрядов кода Хемминга, необходимых для кодирования сообщения М размер n бит.

3. Определить позиции и значения k контрольных разрядов кода Хемминга: двумя способами: − подсчёт количества единиц в контролируемых контрольным битом разрядах сообщения; − использование двоичного представления номеров разрядов сообщения.

4. Записать полученное сообщение размера (n +k) в коде Хемминга.

5. Смоделировать коррекцию ошибки: внести однократную, двукратную и k-кратную ошибки в произвольные биты сообщения и найти эти ошибки с помощью кода Хемминга, используя: − подсчёт количества единиц в контролируемых контрольным битом разрядах сообщения; − двоичное представление номеров разрядов сообщения.

***Дополнительное задание:***

Составить программу, выполняющую построение кода Хемминга для произвольного сообщения, состоящего из символов русского и английского алфавита. (Сообщение необходимо закодировать)

Смоделировать процесс передачи сообщения, реализовав в программе случайное возникновение однократной, двукратной и k-кратной ошибки в случайно выбранных битах сообщения.

Реализовать в программе проверку сообщения в коде Хемминга на наличие однократной ошибки и поиск позиции бита с ошибкой.

Реализовать исправление ошибки и вывод откорректированного сообщения для пользователя.

**Часть 2. Обнаружение и коррекция однократной ошибки в сообщении с помощью линейно-группового кода**

**Задание к работе:**

1. Выполнить построение порождающей матрицы G линейно-группового кода, необходимой для кодирования сообщения М1 по буквам. Определить необходимое число информационных и проверочных столбцов матрицы G. Вычислить значение проверочных столбцов и доказать соответствие полученной порождающей матрицы G требованиям.

2. Выполнить кодирование сообщения М1 по буквам с помощью порождающей матрицы G.

3. Смоделировать коррекцию ошибки: внести в линейно-групповой код одной из букв сообщения М1 однократную ошибку, выполнить проверку сообщения на наличие ошибки и найти бит с ошибкой в сообщении. Провести аналогичную проверку для двукратной ошибки.

***Дополнительное задание:***

Составить программу, выполняющую построение порождающей матрицы линейно-группового кода заданной размерности. (Порождающая матрица должна подбираться программой автоматически, не допускается использование матрицы заданной пользователем заранее). Реализовать получение линейно-группового кода произвольного сообщения, состоящего из символов русского и английского алфавита. (Сообщение необходимо закодировать). Смоделировать процесс передачи сообщения, реализовав в программе случайное возникновение однократной, двукратной и k-кратной ошибки в случайно выбранных битах сообщения. Реализовать в программе проверку сообщения в линейно-групповом коде на наличие ошибки и поиск позиции бита с ошибкой. Реализовать исправление ошибки и вывод откорректированного сообщения для пользователя.