Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Элементы теории информации. Параметры и характеристики дискретных информационных систем**

Студент: Димитриади А.В.

ФИТ 3 курс 5 группа

Преподаватель:

Савельева Маргарита Геннадьевна

Минск 2023

1. **Схема разработанной программы**

Программа написана на языке программирования C# и имеет следующие функции:

* рассчитывать энтропию греческого и испанского алфавита;
* сгенерировать гистограммы частот появления символов (MSExcel);
* определить энтропию бинарного алфавита для строки;
* подсчитать количество информации в сообщении, состоящем из ФИО;
* подсчитать количество информации в сообщении, состоящем из ФИО, для вероятностей ошибочных передач единичного бита: 0.1, 0.5, 1.0.

1. **Методика выполнения поставленных задач**

Для расчета энтропии греческого и испанского алфавита представлена следующая функция (рисунок 2.1). Функция принимает два параметра: текст из входной строки и алфавит нашего языка, которые затем передается в качестве параметра при вызове функции, рассчитывающей энтропию алфавита. Описание данной функции представлено на рисунке 2.1.

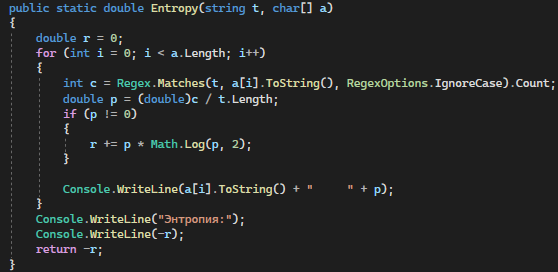


Рис. 2.1 – Функция для расчета энтропии

Данная энтропия была рассчитана по формуле Шеннона:

.

Подсчитываются частоты появления каждого символа в тексте и на основе этих частот создаются гистограммы. Данные гистограммы отображены на рисунках 2.2 и 2.3.

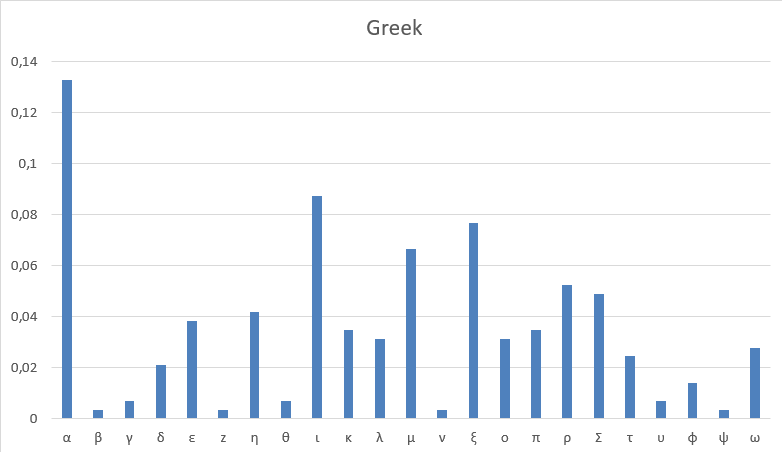


Рис. 2.2 – Гистограмма частот появления греческих символов

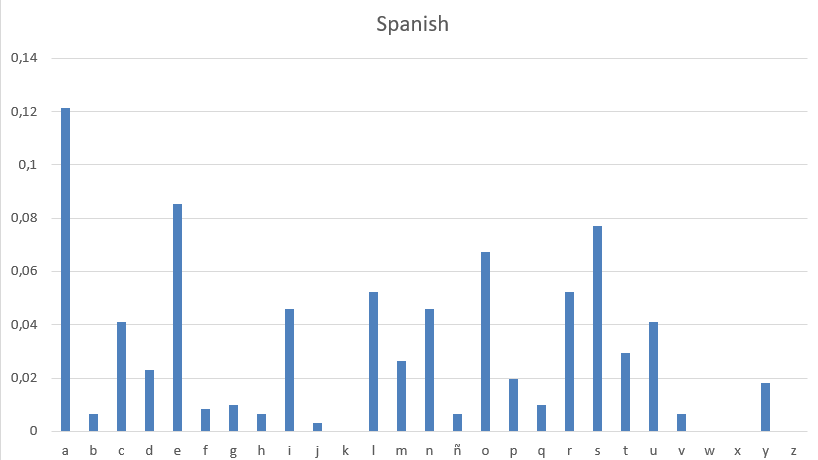


Рис. 2.3 – Гистограмма частот появления испанских символов

Также приложение преобразует ФИО студента на греческом языке в двоичное представление и после этого содержимое данного файла передается в функцию для расчета количества информации.

Затем приложение рассчитывает эффективную энтропию бинарного алфавита, рассчитанную по формуле

, где , для различных вероятностей ошибочной передачи единичного бита (0.1, 0.5, 1.0) и выводит результат в терминал, вывод которого представлено на рисунке 2.4.

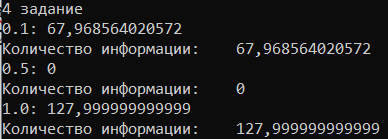


Рисунок 2.4 – Вывод терминала для бинарного алфавита

Затем приложение рассчитывает эффективную энтропию шотландского алфавита, для различных вероятностей ошибочной передачи единичного бита (0.1, 0.5, 1.0) и выводит результат в терминал, вывод которого представлено на рисунке 2.5. На рисунке видно, что количество информации греческого алфавита при вероятности ошибки равной 1 равно 0, чего не скажешь о бинарном. Это объясняется тем, что бинарный имеет свойство инвертированности, который имеют все алфавиты, мощность которых не превышает 2, чего не скажешь о шотландским языке

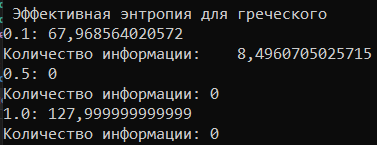


Рисунок 2.5 – Вывод терминала для греческого алфавита

**Вывод**

В ходе лабораторной работы были приобретены знания по основам теории информации.

Также было разработано приложение для расчета и анализа параметров и информативных характеристик дискретных ИС.

Был сделан вывод, что при ошибки равной 1.0 для бинарного алфавита, количество информации будет таким же как при верной передачи, из-за того, что бинарный алфавит имеет свойство инвертированности.