МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Информационных Технологий

Кафедра Информационных систем и технологий

Специальность 1-40 01 05 03 Информационные системы и технологии Направление специальности 1-40 01 05 03 Информационные системы и технологии

**ОТЧЁТ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2:**

по дисциплине «Защита и надёжность информационных систем»

Тема «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ. ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСКРЕТНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Исполнитель

студентка 3 курса группы 5 Бутурля Роман Андреевич

(Ф.И.О.)

Руководитель работы преподаватель Савельева М. Г.

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Минск 2023

1. *Рассчитать энтропию указанных преподавателем алфавитов: один – на латинице, другой – на кириллице; в качестве входного может быть принят произвольный электронный текстовый документ на основе соответствующего алфавита; частоты появления символов алфавитов оформить в виде гистограмм (можно воспользоваться приложением MS Excel);*

Энтропия – это информационная характеристика алфавита (источника сообщений на основе этого алфавита).

Формула для расчета энтропии представлена на рисунке 1.

|  |
| --- |
|  |

(1.1)

– вероятность выбора элемента из алфавита;

– определенный элемент алфавита.

В данной лабораторной работе использовались два алфавита:

* Испанский: abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz
* Сербский: абвгдђежзијклљмнњопрстћуфхцчџш

Для расчета энтропии был разработан программный код, представленный на рисунках 2 – 3.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 1 – Метод, считающий общее количество символов в исходном тексте и по отдельности

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 2 – Метод, считающий энтропию алфавита

Гистограммы частоты появления символов представлены на рисунках 4 – 5.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 3 – Гистограмма сербского алфавита

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 4 – Гистограмма испанского алфавита

Энтропии выбранных алфавитов равны:

* Испанского – 4.11
* Сербского – 4.3

1. *Для входных документов, представленных в бинарных кодах, определить энтропию бинарного алфавита*

Для определения энтропии бинарного алфавита входных документов необходимо перевести данные в двоичный формат. Для этого была разработана функция, которая преобразует пришедший символ в двоичный код и возвращает его, представленная на рисунке 6.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 5 – Функция convToBinary.

Энтропии бинарных алфавитов равны:

* Испанского – 0.99
* Сербского – 0.96

1. *Используя значения энтропии алфавитов, полученных в пунктах (а) и (б), подсчитать количество информации в сообщении, состоящем из собственных фамилии, имени и отчества (на основе исходного алфавита – (а) и в кодах ASCII – (б)); объяснить полученный результат.*

Количество информации в сообщении рассчитывается с помощью функции getCountOfDataByEntropia, реализация которой представлена на рисунке 7.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 6 – Реализация функции getCountOfDataByEntropia.

Функция определяет формулу расчета энтропии по пришедшим данным и возвращает готовый результат.

Количество информации в сообщении:

* По энтропии сербского алфавита – 98.8
* По энтропии испанского алфавита – 102.75
* По энтропии бинарного сербского алфавита – 233.28
* По энтропии бинарного испанского алфавита – 171.27

1. *Выполнить задание пункта (в) при условии, что вероятность ошибочной передачи единичного бита сообщения составляет: 0,1; 0,5; 1,0.*

Для расчета количества информации в сообщении с различными вероятностями ошибочной передачи бита функция getCountOfDataByEntropia из задания 3 была модернизирована. Код функции представлен на рисунке 8.

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 7 – Реализация функции getCountOfDataByEntropia.

Таблица 1 – Результаты вычислений задания 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Алфавит/Вероятность ошибочной передачи | 0,1 | 0,5 | 1 |
| Сербский | 12.21 | 0 | 0 |
| Испанский | 13.28 | 0 | 0 |
| Сербский двоичный | 129.03 | 0 | 223.37 |
| Испанский двоичный | 91.86 | 0 | 159.02 |

Вывод: приобрели практические навыки расчета и анализа параметров и информативных характеристик дискретных ИС.