

# Лабораторна робота №1

## Дослідження кількості інформації при різних варіантах кодування

**Мета:** Дослідити імовірнісні параметри української мови для оцінки кількості інформації текстів. Дослідити вплив різних методів кодування інформації на її кількість.

## Теоретичні відомості

**Відносна частота появи символу** - імовірність появи певного символу в певному місці тексту - відношення числа появи символу в тексті до загальної кількості символів.

**Середня ентропія нерівноймовірного алфавіту:**

$$H = \sum_{i=1}^m p_i \log_2 \frac{1}{p_i} = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i$$

де  $m$  - кількість символів алфавіту,  $p$  - імовірність появи символу

Ентропія вимірюється в **БІТАХ** (як представлення кількості можливих варіантів).

**Кількість інформації в тексті** - середня ентропія вихідного алфавіту помножена на кількість символів тексту. (**HINT:** результат обрахунку для порівняння значення з розміром файлів треба перевести з бітів в байти)

## 1. Дослідження кількості інформації в тексті

1. Оберіть 3 текстових файла різного тематичного та лінгвістичного спрямування (наприклад, вірш Тараса Шевченка "Мені тринадцятий минало", "Казка про рєпку" Леся Подерв'янського та специфікацію інтерфейсу PCI)
2. Створіть програму (будь-якою зручною для вас мовою), яка в якості вхідних даних приймає текстовий файл, та аналізуючи його вміст:
  - a. обраховує частоти (імовірності) появи символів в тексті
  - b. обраховує середню ентропію алфавіту для даного тексту
  - c. виходячи з ентропії визначає кількість інформації та порівнює її з розмірами файлів
  - d. виводить на екран значення частот, ентропії та кількості інформації
3. Проведіть стиснення кожного вхідного файлу за допомогою 5 різних алгоритмів стиснення (zip, rar, gzip, bzip2, xz, або будь-які інші на ваш вибір, можна використовувати готові програмні засоби для стиснення).
4. Порівняйте результуючі обсяги архівів з обчисленою кількістю інформації та **наведіть у звіті висновки** щодо кореляції цих величин для обраних вами файлів (яка відмінність, що вийшло більше і чому)

## 2. Дослідження способів кодування інформації на прикладі Base64

1. Ознайомтесь зі стандартом [RFC4648](#)
2. Для практичного засвоєння методу кодування, створіть програму, що кодує довільний файл в Base64 (шляхом реалізації алгоритму вручну, а не виклику бібліотечної функції)
  - a. перевірте коректність роботи програми, порівнявши результат з існуючими програмними засобами (наприклад, `openssl enc -base64`)
3. Закодуйте в Base64 обрані вами текстові файли
  - a. Обрахуйте кількість інформації в base64-закодованому варіанті файлу
  - b. Порівняйте отримане значення з кількістю інформації вихідного файлу
  - c. Зробіть висновки з отриманого результату
4. Закодуйте в Base64 стиснені кращим з алгоритмів текстові файли
  - a. Обрахуйте кількість інформації в base64-закодованому варіанті стисненого файлу
  - b. Порівняйте отримане значення з кількістю інформації вихідного файлу та base64-закодованого файлу<sup>1</sup>
  - c. Зробіть висновки з отриманого результату

Вихідні коди розроблених програм завантажте в свій репозиторій на GitHub.

В Moodle завантажте звіт, що містить:

- результати проведеного аналізу кількості інформації обраних текстів (самі тексти в вигляді посилань або в додатках)
- посилання на програму в GitHub
- приклад роботи створеної програми для обрахунку кількості інформації
- приклад роботи створеної програми для кодування в Base64

---

<sup>1</sup> Для кращого сприйняття інформації подайте отримані значення у вигляді таблиці, що містить всі варіанти значення обрахованої кількості інформації та відповідні діаграми на основі табличних даних