Зубко Тетяна
3й курс ФРЕКС
КІ-СА
Лабораторна робота №1
з предмету
«Комп'ютерні системи»

Тема: 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.

1. Дослідження кількості інформації в тексті

- Оберіть 3 текстових файли різного тематичного та лінгвістичного спрямування (наприклад, вірш Тараса Шевченка "Мені тринадцятий минало", "Казка про ріпку" Леся Подерв'янського та специфікацію інтерфейсу PCI).
- вірш Тараса Шевченка "Мені тринадцятий минало"
- "Казка про ріпку"
- специфікацію інерфейсу USB

- 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

Програма написана мовою програмування C# її результати

Мені тринадцятий минало.txt	Казка про ріпку.txt	USB.txt
Frequency: 0.07788 Frequency: 0.07788 Letter: Frequency: 0.11604 Letter: ! Frequency: 0.00701 Letter: , Frequency: 0.02336 Letter: . Frequency: 0.02804 Letter: / Frequency: 0.00156 Letter: 3 Frequency: 0.00078 Letter: 7 Frequency: 0.00078 Letter: : Frequency: 0.00078 Letter: ? Frequency: 0.00078 Letter: [Frequency: 0.00078 Letter:] Frequency: 0.00078 Letter: І Frequency: 0.00545 Letter: А Frequency: 0.00234 Letter: Б Frequency: 0.00467 Letter: Г Frequency: 0.00156 Letter: З Frequency: 0.00078 Letter: Л Frequency: 0.00078 Letter: М Frequency: 0.00467	Frequency: 0.00762 Frequency: 0.00762 Letter: Frequency: 0.1664 Letter: ! Frequency: 0.00481 Letter: , Frequency: 0.03569 Letter: - Frequency: 0.0008 Letter: . Frequency: 0.00642 Letter: : Frequency: 0.00241 Letter: ; Frequency: 0.0008 Letter: « Frequency: 0.00241 Letter: » Frequency: 0.00241 Letter: А Frequency: 0.0008 Letter: Б Frequency: 0.0004 Letter: В Frequency: 0.0016 Letter: Д Frequency: 0.0004 Letter: З Frequency: 0.0004 Letter: К Frequency: 0.002 Letter: М Frequency: 0.00241 Letter: П Frequency: 0.00281 Letter: Р Frequency: 0.0008	Frequency: 0.00283 Frequency: 0.00283 Letter: Frequency: 0.1304 Letter: ' Frequency: 0.00354 Letter: (Frequency: 0.00283 Letter:) Frequency: 0.00283 Letter: + Frequency: 0.00071 Letter: , Frequency: 0.00992 Letter: - Frequency: 0.00709 Letter: . Frequency: 0.00921 Letter: 0 Frequency: 0.00496 Letter: 1 Frequency: 0.00071 Letter: 2 Frequency: 0.00071 Letter: 3 Frequency: 0.00071 Letter: 5 Frequency: 0.00213 Letter: 7 Frequency: 0.00071 Letter: 9 Frequency: 0.00071 Letter: : Frequency: 0.00071 Letter: B Frequency: 0.00709 Letter: D Frequency: 0.00071

Letter: Н Frequency: 0.00779 Letter: О Frequency: 0.00078 Letter: П Frequency: 0.00312 Letter: С Frequency: 0.00078 Letter: Т Frequency: 0.00389 Letter: У Frequency: 0.00234 Letter: Ч Frequency: 0.00467 Letter: Я Frequency: 0.00156 Letter: а Frequency: 0.05374 Letter: б Frequency: 0.01246 Letter: в Frequency: 0.02336 Letter: г Frequency: 0.01869 Letter: д Frequency: 0.01791 Letter: е Frequency: 0.04361 Letter: ж Frequency: 0.00467 Letter: з Frequency: 0.00935 Letter: и Frequency: 0.03349 Letter: й Frequency: 0.00623 Letter: к Frequency: 0.0148 Letter: л Frequency: 0.04439 Letter: м Frequency: 0.01636 Letter: н Frequency: 0.04206 Letter: о Frequency: 0.07866 Letter: п Frequency: 0.01558 Letter: р Frequency: 0.02025 Letter: с Frequency: 0.02804 Letter: т Frequency: 0.02181 Letter: у Frequency: 0.01558 Letter: х Frequency: 0.00234 Letter: ц Frequency: 0.00467 Letter: ч Frequency: 0.01168 Letter: ш Frequency: 0.00078 Letter: щ Frequency: 0.00078 Letter: ь Frequency: 0.00935 Letter: ю Frequency: 0.00935 Letter: я Frequency: 0.02181 Letter: є Frequency: 0.00312 Letter: і Frequency: 0.02882 Letter: ї Frequency: 0.00234 Letter: — Frequency: 0.00156 Letter: ’ Frequency: 0.00078	Letter: С Frequency: 0.0016 Letter: Т Frequency: 0.0008 Letter: У Frequency: 0.00281 Letter: Х Frequency: 0.00361 Letter: Ч Frequency: 0.0004 Letter: Щ Frequency: 0.0004 Letter: а Frequency: 0.0846 Letter: б Frequency: 0.02446 Letter: в Frequency: 0.03047 Letter: г Frequency: 0.01524 Letter: д Frequency: 0.03769 Letter: е Frequency: 0.02045 Letter: ж Frequency: 0.00521 Letter: з Frequency: 0.01684 Letter: и Frequency: 0.04852 Letter: й Frequency: 0.0016 Letter: к Frequency: 0.05253 Letter: л Frequency: 0.01564 Letter: м Frequency: 0.01925 Letter: н Frequency: 0.03168 Letter: о Frequency: 0.05533 Letter: п Frequency: 0.03047 Letter: р Frequency: 0.03729 Letter: с Frequency: 0.02285 Letter: т Frequency: 0.02085 Letter: у Frequency: 0.04932 Letter: х Frequency: 0.002 Letter: ц Frequency: 0.00441 Letter: ч Frequency: 0.02285 Letter: ш Frequency: 0.01043 Letter: ь Frequency: 0.01524 Letter: ю Frequency: 0.00601 Letter: я Frequency: 0.01604 Letter: є Frequency: 0.0012 Letter: і Frequency: 0.03649 Letter: ї Frequency: 0.0004 Letter: — Frequency: 0.00601	Letter: G Frequency: 0.00071 Letter: N Frequency: 0.00071 Letter: S Frequency: 0.00709 Letter: U Frequency: 0.00709 Letter: « Frequency: 0.00142 Letter: » Frequency: 0.00142 Letter: А Frequency: 0.00213 Letter: В Frequency: 0.00283 Letter: Д Frequency: 0.00071 Letter: З Frequency: 0.00142 Letter: К Frequency: 0.00071 Letter: С Frequency: 0.00071 Letter: Ц Frequency: 0.00142 Letter: Я Frequency: 0.00071 Letter: а Frequency: 0.05386 Letter: б Frequency: 0.00921 Letter: в Frequency: 0.03969 Letter: г Frequency: 0.0085 Letter: д Frequency: 0.02622 Letter: е Frequency: 0.04536 Letter: ж Frequency: 0.01063 Letter: з Frequency: 0.01134 Letter: и Frequency: 0.0404 Letter: й Frequency: 0.00496 Letter: к Frequency: 0.03189 Letter: л Frequency: 0.0241 Letter: м Frequency: 0.01772 Letter: н Frequency: 0.0652 Letter: о Frequency: 0.07583 Letter: п Frequency: 0.02481 Letter: р Frequency: 0.04678 Letter: с Frequency: 0.02835 Letter: т Frequency: 0.04678 Letter: у Frequency: 0.02055 Letter: ф Frequency: 0.00354 Letter: х Frequency: 0.01134 Letter: ц Frequency: 0.0085 Letter: ч Frequency: 0.00567 Letter: ш Frequency: 0.00496 Letter: щ Frequency: 0.00425 Letter: ь Frequency: 0.0163 Letter: ю Frequency: 0.01347 Letter: я Frequency: 0.02126 Letter: є Frequency: 0.01063 Letter: і Frequency: 0.03827 Letter: ї Frequency: 0.0078 Letter: — Frequency: 0.00142
4	4	4
782	1469	875

 Проведіть стиснення кожного вхідного файлу за допомогою 5 різних алгоритмів стиснення (zip, rar, gzip, bzip2, xz, або будь-які інші на ваш вибір)

В таблиці розмір файлів

	Мені тринадцятий минало.txt	Казка про ріпку.txt	USB.txt
original	2,142 bytes	4,426 bytes	2,535 bytes
rar	1,128 bytes	1,182 bytes	1,025 bytes
zip	1,184 bytes	1,311 bytes	1,178 bytes
bz2	983 bytes	1,100 bytes	847 bytes
7z	1,129 bytes	1,188 bytes	1,026 bytes
gz	1,112 bytes	1,156 bytes	992 bytes
Обчислена кількість інформації	782	1469	875

Згідно з результатами першої частини лабораторної роботи можно побачити, що у другому файлі об’єм оригінального тексту найбільш сильно відрізняється від кількості інформації в ньому. Крім того для файлів 2 та 3 кількість інформації дещо більше за об’єм архіву. Найкращі результати при архівуванні показав алгоритм bz2 для всіх трьох файлів.

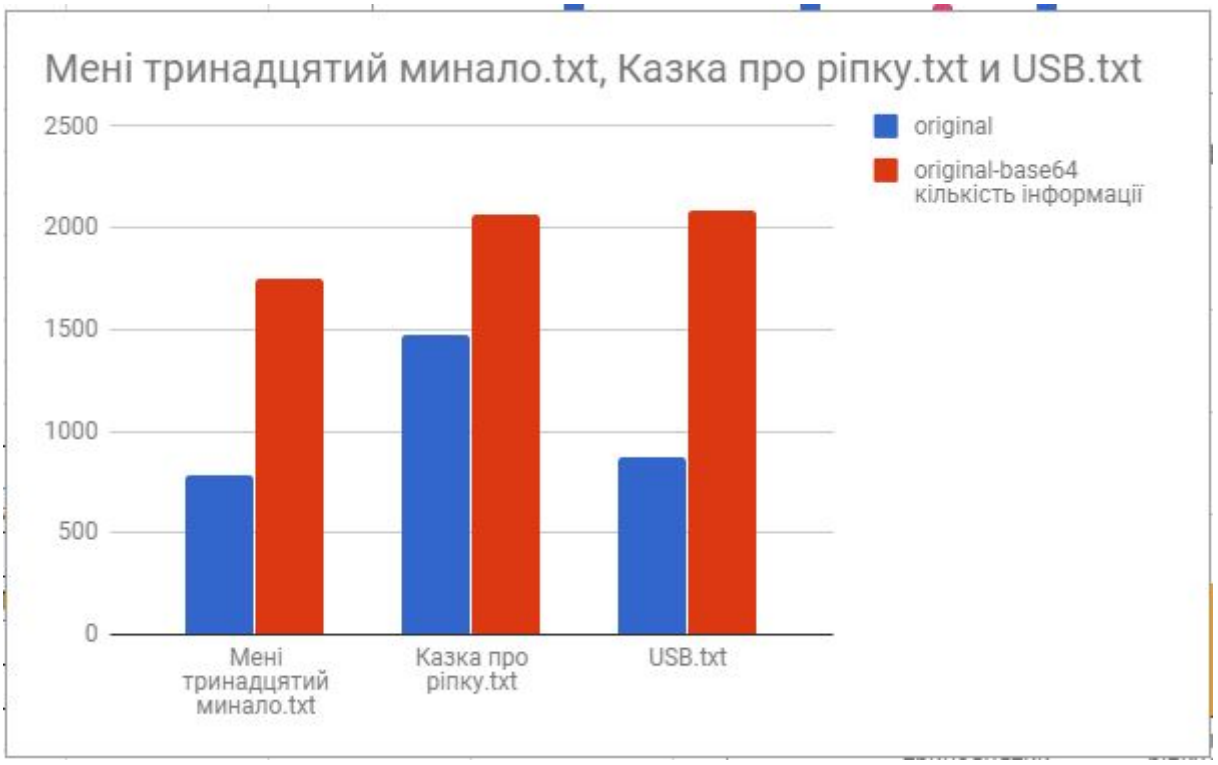
2. Дослідження способів кодування інформації на прикладі Base64

Програма написана мовою C#, коректність роботи перевірена за допомогою ресурсу http://www.onedollardata.com/encoder.php

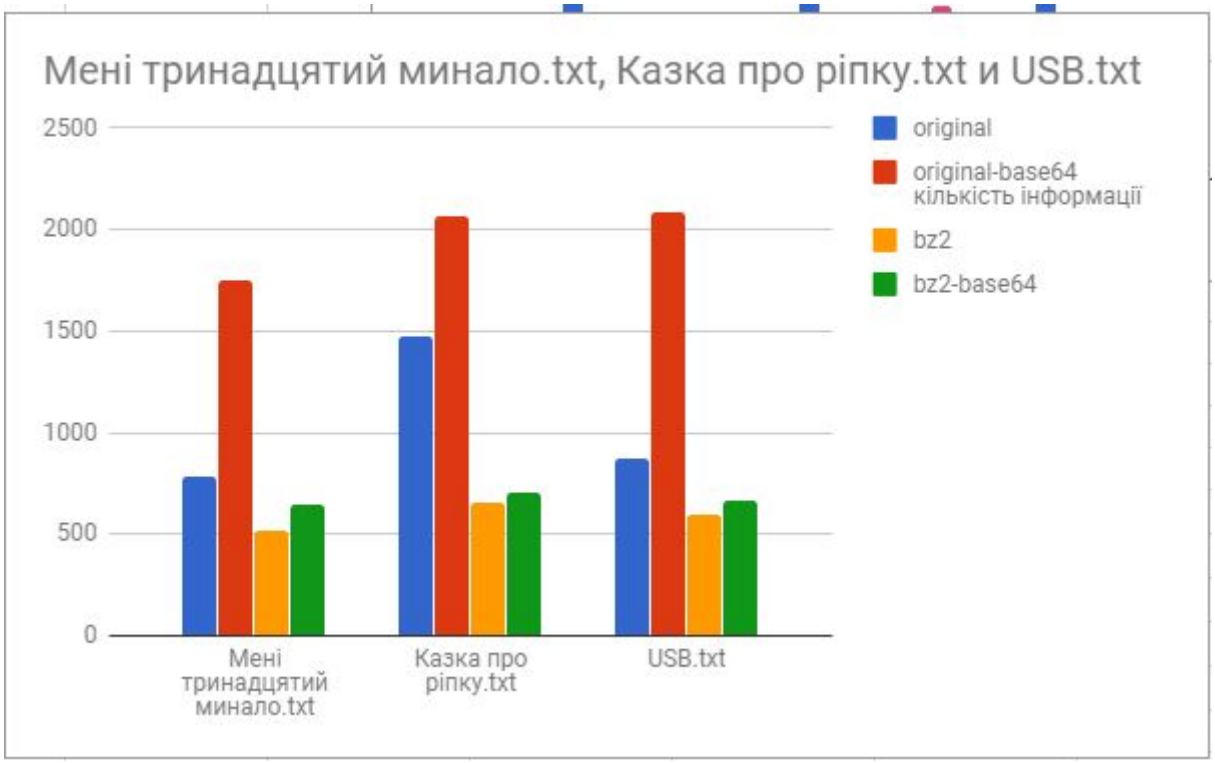
Принцип роботи base64 https://www.youtube.com/watch?v=g8OhjcudKAo

1. 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
2. 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[1]
    c. Зробіть висновки з отриманого результату

	Мені тринадцятий минало.txt	Казка про ріпку.txt	USB.txt
original	782	1469	875
original-base 64 кількість інформації	1754	2063	2081
bz2	517	653	600
bz2-base64	646	706	664



[1] 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



Відповідно до отриманих даних можна зробити висновок, що при використанні алгоритму Base-64 до вихідного файлу кількість інформаціїї в ньоу збільшується. Це можна пояснити тим, що при кодуванні у base64 розмір файлу збільшується у відношенні 4:3.
Кількість інформації у архівованому найкращим (як виявилося експериментальним шляхом) архіватором bz2 і закодованого потім в base64 – мала різний вигляд для файлів.