**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**

**факультет радіофізики, електроніки та комп’ютерних систем**

Звіт з предмету «Комп'ютерні системи»  
Лабораторна робота №1

Роботу виконав

студент 3 курсу

Комп’ютерної Інженерії

Стансков Володимир Володимирович

Київ 2023р

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

**Хід роботи:**

*Дослідження кількості інформації в тексті*

***1.*** Оберіть 3 текстових файла різного тематичного та лінгвістичного спрямування (напр, вірш Тараса Шевченка «Мені тринадцятий минало», «Казка про ріпку» Леся Подерев’янського та специфікацію інтерфейсу PCI).

Було обрано такі текстові файли – Гімн України, Анекдот "Бабуся в супермаркеті взяла 5 банок з котячою їжею.", Інструкція до двокамерного холодильника Самсунг Ноу Фрост.

***2.*** Переконайтесь, що тексти, які ви використовуєте є унікальними і не повторюються у ваших колег! Використовуйте наявні електронні засоби зв’язку та документообігу, щоб уникнути дублювання! Вдруге аналіз того самого тексту не зараховується!

Було переконано, що ці тексти унікальні і не повторюються з текстами інших студентів.

***3.*** Створіть програму (будь-якою зручною для вас мовою), яка в якості вхідних даних приймає текстовий файл, та аналізуючи його вміст:

Було створено програму на JavaScript.

***a.*** Обраховує частоти (імовірності) появи символів в тексті

Код функції, що приймає текст та повертає масив об’єктів:  
Приклад елемента масиву:

{

    symbol : "a",

    amount : 10,

    frequency : 0.01

}

Де поле з ключем «symbol» означає символ, «amount» означає кількість появи цього символу в тексті, «frequency» означає частоту появи цього символа в тексті.

function frequency(text) {

    let freqAll = [];

    for (let i = 0; i < text.length; i++) {

        if (!freqAll.find(o => o.symbol === text[i])) {

            freqAll.push({ symbol: text[i], amount: 1 });

        }

        else{

            freqAll.find(o => o.symbol === text[i]).amount++;

        }

    }

    freqAll.sort(compareFreqAll)

    for (let i = 0; i < freqAll.length; i++) {

        freqAll[i].frequency = freqAll[i].amount / text.length;

    }

    return freqAll;

}

***b.*** Обраховує середню ентропію алфавіту для даного тексту

Код функції, що приймає масив об’єктів ( які повертає минула функція ) та повертає значення сереньої ентропії алфавіту:

function avgEntropy(freqAll) {

    let sum = 0;

    for (let i = 0; i < freqAll.length; i++) {

        sum += freqAll[i].frequency \* Math.log2(freqAll[i].frequency);

    }

    return -sum;

}

***c.*** Виходячи з ентропії визначає кількість інформації та порівнює її з розмірами файлів

Фрагмент коду, що визначає кількість інформації ( в байтах ) за допомогою значення середньої ентропії алфавіту ( яке повертає минула функція ) та довжини тексту:

Math.ceil(entropy \* text.length / 8)

***d.*** Виводить на екран значення частот, ентропії та кількості інформації

Код функції, що приймає шлях до текстового файла та робить гарний вивід в консоль значення частот, ентропії та кількості інформації, використовуючи все, щ обуло в пунктах а - с:

function outputAll(filePath) {

    let text = fileToString(filePath);

    let freqAll = frequency(text);

    freqAll.forEach(obj => {

        console.log(`The symbol "${

            obj.symbol === "\n" ? "\\n"

            : obj.symbol === "\r" ? "\\r"

            : obj.symbol

            }"\toccurs in the text ${obj.amount} time${obj.amount>1?"s":""} with a frequency of ${obj.frequency}`);

    });

    let entropy = avgEntropy(freqAll)

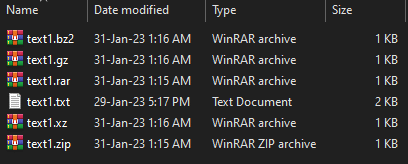
    console.log("\nAverage entropy of the alphabet =", entropy);

    console.log(`\nAmount of information = ${Math.ceil(entropy \* text.length / 8)} bytes`);

}

***4.*** 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)

Було стиснено текстовий файл за допомогою запропонованих алгоритмів.



***5.*** 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)

Код функції, що приймає шлях до текстового файла та робить гарний вивід в консоль порівняння кількості інформаціі з розмірами всіх файлів:

function outputZips(filePath){

    console.log(`${filePath} size = ${getFileStats(filePath).size} bytes`);

    let zips = [".zip",".rar",".gz",".bz2",".xz"];

    zips.forEach(name => {

        let newFilePath = filePath.replace(".txt",name);

        console.log(`${newFilePath} size = ${getFileStats(newFilePath).size} bytes`);

    });

}

Для зручності, імпортуємо функції виводу в окремий файл Lab1AnalText.js та запустимо його.

Що містить в собі файл:

import {outputAll, outputZips} from "./src/FreqEntrOutput1759.js";

let filePath = "./text1/text1.txt";

outputAll(filePath);

outputZips(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1AnalText.js

The symbol "В" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "ю" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol ";" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "Ч" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "А" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "ч" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "К" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "'" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012953367875647669

The symbol "х" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0025906735751295338

The symbol "С" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0025906735751295338

The symbol "З" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0038860103626943004

The symbol "І" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0038860103626943004

The symbol "Щ" occurs in the text 4 times with a frequency of 0.0051813471502590676

The symbol "У" occurs in the text 4 times with a frequency of 0.0051813471502590676

The symbol "є" occurs in the text 4 times with a frequency of 0.0051813471502590676

The symbol "Д" occurs in the text 5 times with a frequency of 0.006476683937823834

The symbol "ї" occurs in the text 6 times with a frequency of 0.007772020725388601

The symbol "ц" occurs in the text 6 times with a frequency of 0.007772020725388601

The symbol "щ" occurs in the text 6 times with a frequency of 0.007772020725388601

The symbol "г" occurs in the text 7 times with a frequency of 0.009067357512953367

The symbol "й" occurs in the text 7 times with a frequency of 0.009067357512953367

The symbol "." occurs in the text 8 times with a frequency of 0.010362694300518135

The symbol "ш" occurs in the text 8 times with a frequency of 0.010362694300518135

The symbol "ж" occurs in the text 10 times with a frequency of 0.012953367875647668

The symbol "б" occurs in the text 11 times with a frequency of 0.014248704663212436

The symbol "ь" occurs in the text 11 times with a frequency of 0.014248704663212436

The symbol "з" occurs in the text 11 times with a frequency of 0.014248704663212436

The symbol "л" occurs in the text 15 times with a frequency of 0.019430051813471502

The symbol "п" occurs in the text 15 times with a frequency of 0.019430051813471502

The symbol "я" occurs in the text 18 times with a frequency of 0.023316062176165803

The symbol "д" occurs in the text 19 times with a frequency of 0.02461139896373057

The symbol "в" occurs in the text 20 times with a frequency of 0.025906735751295335

The symbol "к" occurs in the text 20 times with a frequency of 0.025906735751295335

The symbol "с" occurs in the text 20 times with a frequency of 0.025906735751295335

The symbol "и" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.02849740932642487

The symbol "\r" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.02849740932642487

The symbol "\n" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.02849740932642487

The symbol "е" occurs in the text 23 times with a frequency of 0.029792746113989636

The symbol "у" occurs in the text 25 times with a frequency of 0.03238341968911917

The symbol "м" occurs in the text 28 times with a frequency of 0.03626943005181347

The symbol "і" occurs in the text 28 times with a frequency of 0.03626943005181347

The symbol "т" occurs in the text 28 times with a frequency of 0.03626943005181347

The symbol "р" occurs in the text 29 times with a frequency of 0.03756476683937824

The symbol "," occurs in the text 29 times with a frequency of 0.03756476683937824

The symbol "н" occurs in the text 37 times with a frequency of 0.04792746113989637

The symbol "а" occurs in the text 55 times with a frequency of 0.07124352331606218

The symbol "о" occurs in the text 62 times with a frequency of 0.08031088082901554

The symbol " " occurs in the text 109 times with a frequency of 0.1411917098445596

Average entropy of the alphabet = 4.825252038229066

Amount of information = 466 bytes

./text1/text1.txt size = 1352 bytes

./text1/text1.zip size = 627 bytes

./text1/text1.rar size = 573 bytes

./text1/text1.gz size = 503 bytes

./text1/text1.bz2 size = 447 bytes

./text1/text1.xz size = 548 bytes

Повторимо операцію для інших текстів, змінивши шлях до файлу в змінній filePath.

Що містить в собі файл:

import {outputAll, outputZips} from "./src/FreqEntrOutput1759.js";

let filePath = "./text2/text2.txt";

outputAll(filePath);

outputZips(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1AnalText.js

The symbol "Б" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "5" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "К" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "М" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "є" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "С" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "Т" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "Д" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "З" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "П" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "-" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "У" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "щ" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "В" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol "Я" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.0012453300124533001

The symbol ":" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0024906600249066002

The symbol "ц" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0024906600249066002

The symbol "…" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0024906600249066002

The symbol "Н" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0024906600249066002

The symbol "!" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0024906600249066002

The symbol "ї" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0037359900373599006

The symbol "г" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0037359900373599006

The symbol "ж" occurs in the text 4 times with a frequency of 0.0049813200498132005

The symbol "х" occurs in the text 4 times with a frequency of 0.0049813200498132005

The symbol "ч" occurs in the text 5 times with a frequency of 0.0062266500622665

The symbol "–" occurs in the text 5 times with a frequency of 0.0062266500622665

The symbol "ю" occurs in the text 6 times with a frequency of 0.007471980074719801

The symbol "й" occurs in the text 6 times with a frequency of 0.007471980074719801

The symbol "." occurs in the text 7 times with a frequency of 0.008717310087173101

The symbol "ш" occurs in the text 7 times with a frequency of 0.008717310087173101

The symbol "\r" occurs in the text 10 times with a frequency of 0.012453300124533

The symbol "\n" occurs in the text 10 times with a frequency of 0.012453300124533

The symbol "," occurs in the text 10 times with a frequency of 0.012453300124533

The symbol "ь" occurs in the text 11 times with a frequency of 0.0136986301369863

The symbol "я" occurs in the text 13 times with a frequency of 0.0161892901618929

The symbol "з" occurs in the text 15 times with a frequency of 0.0186799501867995

The symbol "м" occurs in the text 18 times with a frequency of 0.0224159402241594

The symbol "л" occurs in the text 19 times with a frequency of 0.023661270236612703

The symbol "б" occurs in the text 20 times with a frequency of 0.024906600249066

The symbol "п" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.0273972602739726

The symbol "д" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.0273972602739726

The symbol "і" occurs in the text 24 times with a frequency of 0.029887920298879204

The symbol "н" occurs in the text 24 times with a frequency of 0.029887920298879204

The symbol "в" occurs in the text 25 times with a frequency of 0.031133250311332503

The symbol "е" occurs in the text 28 times with a frequency of 0.034869240348692404

The symbol "и" occurs in the text 28 times with a frequency of 0.034869240348692404

The symbol "т" occurs in the text 29 times with a frequency of 0.0361145703611457

The symbol "с" occurs in the text 33 times with a frequency of 0.0410958904109589

The symbol "р" occurs in the text 38 times with a frequency of 0.047322540473225407

The symbol "у" occurs in the text 41 times with a frequency of 0.05105853051058531

The symbol "к" occurs in the text 46 times with a frequency of 0.057285180572851806

The symbol "о" occurs in the text 58 times with a frequency of 0.0722291407222914

The symbol "а" occurs in the text 70 times with a frequency of 0.08717310087173101

The symbol " " occurs in the text 114 times with a frequency of 0.14196762141967623

Average entropy of the alphabet = 4.735738244640206

Amount of information = 476 bytes

./text2/text2.txt size = 1456 bytes

./text2/text2.zip size = 783 bytes

./text2/text2.rar size = 732 bytes

./text2/text2.gz size = 659 bytes

./text2/text2.bz2 size = 558 bytes

./text2/text2.xz size = 704 bytes

Що містить в собі файл:

import {outputAll, outputZips} from "./src/FreqEntrOutput1759.js";

let filePath = "./text3/text3.txt";

outputAll(filePath);

outputZips(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1AnalText.js

The symbol "Я" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "Ф" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "2" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "3" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "!" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "З" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "'" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "0" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "5" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "ф" occurs in the text 1 time with a frequency of 0.00043782837127845885

The symbol "Т" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0008756567425569177

The symbol "Ц" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0008756567425569177

The symbol "1" occurs in the text 2 times with a frequency of 0.0008756567425569177

The symbol "Н" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0013134851138353765

The symbol "В" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0013134851138353765

The symbol ":" occurs in the text 3 times with a frequency of 0.0013134851138353765

The symbol "П" occurs in the text 4 times with a frequency of 0.0017513134851138354

The symbol "С" occurs in the text 5 times with a frequency of 0.0021891418563922942

The symbol "ш" occurs in the text 5 times with a frequency of 0.0021891418563922942

The symbol "-" occurs in the text 6 times with a frequency of 0.002626970227670753

The symbol ";" occurs in the text 7 times with a frequency of 0.003064798598949212

The symbol "є" occurs in the text 9 times with a frequency of 0.00394045534150613

The symbol "ї" occurs in the text 9 times with a frequency of 0.00394045534150613

The symbol "ж" occurs in the text 14 times with a frequency of 0.006129597197898424

The symbol "щ" occurs in the text 15 times with a frequency of 0.006567425569176883

The symbol "й" occurs in the text 17 times with a frequency of 0.0074430823117338

The symbol "ц" occurs in the text 17 times with a frequency of 0.0074430823117338

The symbol "." occurs in the text 17 times with a frequency of 0.0074430823117338

The symbol "\r" occurs in the text 19 times with a frequency of 0.008318739054290718

The symbol "\n" occurs in the text 19 times with a frequency of 0.008318739054290718

The symbol "б" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.009632224168126095

The symbol "ь" occurs in the text 22 times with a frequency of 0.009632224168126095

The symbol "," occurs in the text 23 times with a frequency of 0.010070052539404553

The symbol "ч" occurs in the text 28 times with a frequency of 0.012259194395796848

The symbol "х" occurs in the text 30 times with a frequency of 0.013134851138353765

The symbol "ю" occurs in the text 30 times with a frequency of 0.013134851138353765

The symbol "з" occurs in the text 32 times with a frequency of 0.014010507880910683

The symbol "я" occurs in the text 33 times with a frequency of 0.014448336252189142

The symbol "м" occurs in the text 41 times with a frequency of 0.01795096322241681

The symbol "г" occurs in the text 43 times with a frequency of 0.01882661996497373

The symbol "с" occurs in the text 62 times with a frequency of 0.02714535901926445

The symbol "у" occurs in the text 66 times with a frequency of 0.028896672504378284

The symbol "д" occurs in the text 71 times with a frequency of 0.031085814360770576

The symbol "л" occurs in the text 71 times with a frequency of 0.031085814360770576

The symbol "п" occurs in the text 73 times with a frequency of 0.0319614711033275

The symbol "к" occurs in the text 84 times with a frequency of 0.03677758318739054

The symbol "в" occurs in the text 84 times with a frequency of 0.03677758318739054

The symbol "р" occurs in the text 96 times with a frequency of 0.04203152364273205

The symbol "е" occurs in the text 97 times with a frequency of 0.04246935201401051

The symbol "і" occurs in the text 107 times with a frequency of 0.046847635726795095

The symbol "т" occurs in the text 110 times with a frequency of 0.04816112084063047

The symbol "а" occurs in the text 121 times with a frequency of 0.05297723292469352

The symbol "и" occurs in the text 125 times with a frequency of 0.05472854640980736

The symbol "н" occurs in the text 142 times with a frequency of 0.06217162872154115

The symbol "о" occurs in the text 193 times with a frequency of 0.08450087565674255

The symbol " " occurs in the text 290 times with a frequency of 0.12697022767075306

Average entropy of the alphabet = 4.764323712152873

Amount of information = 1361 bytes

./text3/text3.txt size = 4176 bytes

./text3/text3.zip size = 1599 bytes

./text3/text3.rar size = 1577 bytes

./text3/text3.gz size = 1475 bytes

./text3/text3.bz2 size = 1218 bytes

./text3/text3.xz size = 1496 bytes

Можна побачити, що розмір файла .txt набагато більший за розміри архівів та кількості інформації. Це через те, що я використовую кодування UTF-8 для текстових файлів. Бачимо, що .bzip2 архівування краще всіх зменшило розмір файлу.

*Дослідження способів кодування інформації на прикладі Base64*

***1.*** Ознайомтесь зі стандартом RFC4648

Було ознайомлено 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)

Було створено декілька функцій, що в результаті сумісної роботи кодує текст в Base64.

function  byteToBinary (b) {

    let str = b.toString(2);

    while (str.length < 8) {

        str = '0' + str;

    }

    return str;

}

function stringToBinary (str) {

    return Array.from(Buffer.from(str, 'utf-8')).map(byteToBinary);

}

export function base64Encode1759(text) {

    let arrBinary = stringToBinary(text);

    let arrBinaryTriples = [];

    let padding = "=".repeat((24 - arrBinary.length \* 8 % 24) / 8 % 3);

    for (let i = 0; i < arrBinary.length; i++) {

        if ((i-2)%3 === 0) {

            arrBinaryTriples.push(arrBinary[i-2] + arrBinary[i-1] + arrBinary[i]);

        }

    }

    if (padding.length === 2) {

        arrBinaryTriples.push(arrBinary[arrBinary.length - 1] + "0000");

    }

    else if (padding.length === 1){

        arrBinaryTriples.push(arrBinary[arrBinary.length - 2] + arrBinary[arrBinary.length - 1] + "00");

    }

    let base64chars = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789+/";

    let codedText = "";

    arrBinaryTriples.forEach(element => {

        element.match(/.{1,6}/g).forEach(byte => {

            codedText += base64chars[parseInt(byte,2)];

        });

    });

    codedText += padding;

    return codedText;

}

Функція base64Encode1759 приймає текст та повертає закодований текст в Base64. Функція stringToBinary приймає текст та массив текстів, які є наборами нулів та одиниць, що являють собою байти символів. Функція byteToBinary допомагає нам отримати рівно 8 бітів, просто метод об’єкту Buffer.from повертає стільки бітів, скільки повних розрядів було.

***a.*** Перевірте коректність роботи програми, порівнявши результат з існуючими програмними засобами (напр, openssl enc -base64)

Перевіряти будемо за допомогою сайту <https://www.base64encode.org/>. Закодуємо фразу «Будь ласка, поставте гарну оцінку!».

Фрагмент коду, що виконує кодування та виводить вконсоль закодований текст:

import { base64Encode1759 } from "./src/Base641759.js";

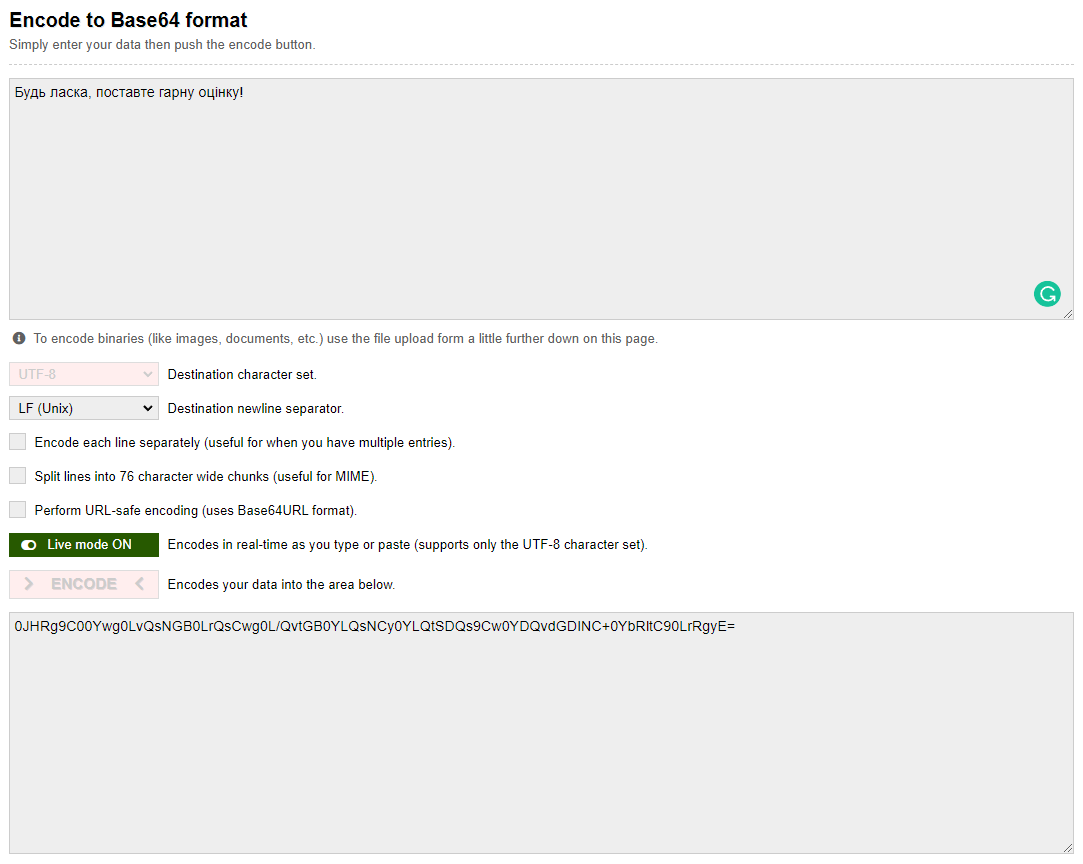
console.log(base64Encode1759("Будь ласка, поставте гарну оцінку!"));

Вивід в консоль при запуску файлу Lab1Base64.js:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

0JHRg9C00Ywg0LvQsNGB0LrQsCwg0L/QvtGB0YLQsNCy0YLQtSDQs9Cw0YDQvdGDINC+0YbRltC90LrRgyE=

Зробимо ту ж саму операцію, скориставшись сайтом:



Можемо побачити, що код працює правильно!

***3.*** Закодуйте в Base64 обрані вами текстові файли

***a.*** Обрахуйте кількість інформації в Base64-закодованому варіанті файлу

***b.*** Порівняйте отримане значення з кількістю інформації вхідного файлу

***c.*** Зробіть висновки з отриманого результату

Код функції, яка робить це все, навіть висновки(ні):

function outputAmOfInfBase64(filePath){

    let text = fileToString(filePath);

    let freqAll = frequency(text);

    let entropy = avgEntropy(freqAll)

    let codedText = base64Encode1759(text);

    let freqAllCodedText = frequency(codedText);

    let entropyCodedText = avgEntropy(freqAllCodedText)

    console.log(`Amount of information ${filePath} = ${Math.ceil(entropy \* text.length / 8)} bytes`);

    console.log(`${filePath} size = ${getFileStats(filePath).size} bytes`);

    console.log(`Amount of information ${filePath} coded Base64 = ${Math.ceil(entropyCodedText \* codedText.length / 8)} bytes`);

}

Для зручності, імпортуємо цю функцію виводу в окремий файл Lab1Base64.js та запустимо його.

Що містить в собі файл:

import { outputAmOfInfBase64 } from "./src/Base641759.js";

let filePath = "./text1/text1.txt";

outputAmOfInfBase64(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

Amount of information ./text1/text1.txt = 466 bytes

./text1/text1.txt size = 1352 bytes

Amount of information ./text1/text1.txt coded Base64 = 1100 bytes

Повторимо операцію для інших текстів:

Що містить в собі файл:

import { outputAmOfInfBase64 } from "./src/Base641759.js";

let filePath = "./text2/text2.txt";

outputAmOfInfBase64(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

Amount of information ./text2/text2.txt = 476 bytes

./text2/text2.txt size = 1456 bytes

Amount of information ./text2/text2.txt coded Base64 = 1184 bytes

Що містить в собі файл:

import { outputAmOfInfBase64 } from "./src/Base641759.js";

let filePath = "./text3/text3.txt";

outputAmOfInfBase64(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

Amount of information ./text3/text3.txt = 1361 bytes

./text3/text3.txt size = 4176 bytes

Amount of information ./text3/text3.txt coded Base64 = 3377 bytes

Бачимо, що після кодування кількість інформації зросла. Причиною цього стало те, що кирилиця кодується двома байтами, тому один символ перетворюється в 2.5 після кодування.

***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 вхідного файлу та base64-закодованого файлу

***c.*** Зробіть висновки з отриманого результату

Використовуючи функцію з минулого пункту, повторимо все те ж саме з файлами, стисненими .bzip2, тому що він показав найкращий результат.

Що містить в собі файл:

import { outputAmOfInfBase64 } from "./src/Base641759.js";

let filePath = "./text1/text1.bz2";

outputAmOfInfBase64(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

Amount of information ./text1/text1.bz2 = 271 bytes

./text1/text1.bz2 size = 447 bytes

Amount of information ./text1/text1.bz2 coded Base64 = 595 bytes

Що містить в собі файл:

import { outputAmOfInfBase64 } from "./src/Base641759.js";

let filePath = "./text2/text2.bz2";

outputAmOfInfBase64(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

Amount of information ./text2/text2.bz2 = 338 bytes

./text2/text2.bz2 size = 558 bytes

Amount of information ./text2/text2.bz2 coded Base64 = 731 bytes

Що містить в собі файл:

import { outputAmOfInfBase64 } from "./src/Base641759.js";

let filePath = "./text3/text3.bz2";

outputAmOfInfBase64(filePath);

Вивід в консоль при запуску програми:

PS D:\labs\cs\Lab1> node .\Lab1Base64.js

Amount of information ./text3/text3.bz2 = 738 bytes

./text3/text3.bz2 size = 1218 bytes

Amount of information ./text3/text3.bz2 coded Base64 = 1640 bytes

Бачимо, що з архівами так само, як і з кирилецею – спеціальні символи використовують більше байтів, через що кількість інформації після кодування зростає.

Вихідні коди розроблених програм завантажте в свій репозиторій на GitLab – [[покликання](https://github.com/Vovka1759/CS_Lab1)]