Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования**  
**«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» (НовГУ)**

Великий Новгород

**Методы защиты информации.**

Лабораторная работа №1.

Отчёт.

Студент гр. 3091

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ильин Д. А.

(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

Преподаватель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жгун Т. В.

(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

г. Великий Новгород

-2024-

Оглавление

[Задание №1 3](#_Toc177730808)

[Теоретическое положение 3](#_Toc177730809)

[Результаты вычислений 5](#_Toc177730810)

[Задание №2 9](#_Toc177730811)

[Теоретическое положение 9](#_Toc177730812)

[Результаты вычислений 11](#_Toc177730813)

[Задание №3 12](#_Toc177730814)

[Теоретическое положение 12](#_Toc177730815)

[Результаты вычислений 12](#_Toc177730816)

# Задание №1

## Теоретическое положение

Был реализовал алгоритм на языке Python, включающий в себе две фикции частотного анализа текста (privateAnalysisText) и фотографий (privateAnalysisPhoto) и функцию построения и вывода гистограммы (plotHistogram).

Исходный код:

import matplotlib.pyplot as plt

from PIL import Image

import numpy as np

def privateAnalysisText(path: str, encode="cp1251") -> np.ndarray:

with open(path, 'r') as f:

text = f.read()

privateAnalysis = np.zeros(shape=256, dtype=int)

for char in text:

privateAnalysis[ord(char.encode(encode))] += 1

return privateAnalysis

def privateAnalysisPhoto(path: str) -> np.ndarray:

img = Image.open(path)

dataPixelIn1D = np.array(img).reshape(-1)

privateAnalysis = np.zeros(shape=256, dtype=int)

for pixel in dataPixelIn1D:

privateAnalysis[pixel] += 1

return privateAnalysis

def entropy(privateAnalysis):

total = sum(privateAnalysis)

probabilities = privateAnalysis / total

entropy = -np.nansum(probabilities \* np.log2(probabilities))

return entropy

def plotHistogram(histogramCords: np.ndarray, title: str):

plt.bar(np.arange(256), histogramCords)

plt.title(title)

plt.xlabel("Range 0-255")

plt.xlim(-10, 265)

plt.ylabel("frequency")

plt.show()

data\_file\_bmp = [

"data/bmp/tree.bmp", # tree photo

"data/bmp/mandrill.bmp", # mandrill photo

"data/bmp/red.bmp" # red picture

]

data\_file\_txt = [

"data/txt/news\_english.txt", # News text on english

"data/txt/news\_russian.txt", # News text on russian

"data/txt/water\_magicians\_zgut\_msit.txt" # Big text about book "water magicians zgut msit"

]

for file in data\_file\_bmp:

fileName = file.split("/")[-1].split(".")[0]

privateAnalysis = privateAnalysisPhoto(file)

plotHistogram(privateAnalysis, fileName)

print(f"entropy {fileName}:", entropy(privateAnalysis))

for file in data\_file\_txt:

fileName = file.split("/")[-1].split(".")[0]

privateAnalysis = privateAnalysisText(file)

plotHistogram(privateAnalysis, fileName)

print(f"entropy {fileName}:", entropy(privateAnalysis))

## Результаты вычислений

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, диаграмма, снимок экрана, линия

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как График, диаграмма, текст, снимок экрана

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, График, диаграмма, снимок экрана

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как красный, Карминный цвет

Автоматически созданное описание

Изображение 1 red.bmp

Изображение выглядит как примат, картина, обезьяна, живая природа

Автоматически созданное описание

Изображение 2 mandrill.bmp



Изображение 3 tree.bmp

# Задание №2

## Теоретическое положение

Таблица 1 – Сводная таблица кодов ASCII. ASCII таблица кодов символов Windows (Win-1251)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Символ** | **№** | **Символ** | **№** | **Символ** | **№** | **Символ** |
| 0 | спец. NOP | 32 | сцеп. SP (Пробел) | 64 | @ | 96 | ` |
| 1 | спец. SOH | 33 | ! | 65 | A | 97 | a |
| 2 | спец. STX | 34 | " | 66 | B | 98 | b |
| 3 | спец. ETX | 35 | # | 67 | C | 99 | c |
| 4 | спец. EOT | 36 | $ | 68 | D | 100 | d |
| 5 | спец. ENQ | 37 | % | 69 | E | 101 | e |
| 6 | спец. ACK | 38 | & | 70 | F | 102 | f |
| 7 | спец. BEL | 39 | ' | 71 | G | 103 | g |
| 8 | спец. BS | 40 | ( | 72 | H | 104 | h |
| 9 | спец. Табуляция | 41 | ) | 73 | I | 105 | i |
| 10 | спец. LF (Возвр. каретки) | 42 | \* | 74 | J | 106 | j |
| 11 | спец. VT | 43 | + | 75 | K | 107 | k |
| 12 | спец. FF | 44 | , | 76 | L | 108 | l |
| 13 | спец. CR (Новая строка) | 45 | - | 77 | M | 109 | m |
| 14 | спец. SO | 46 | , | 78 | N | 110 | n |
| 15 | спец. SI | 47 | / | 79 | O | 111 | o |
| 16 | спец. DLE | 48 | 0 | 80 | P | 112 | p |
| 17 | спец. DC1 | 49 | 1 | 81 | Q | 113 | q |
| 18 | спец. DC2 | 50 | 2 | 82 | R | 114 | r |
| 19 | спец. DC3 | 51 | 3 | 83 | S | 115 | s |
| 20 | спец. DC4 | 52 | 4 | 84 | T | 116 | t |
| 21 | спец. NAK | 53 | 5 | 85 | U | 117 | u |
| 22 | спец. SYN | 54 | 6 | 86 | V | 118 | v |
| 23 | спец. ETB | 55 | 7 | 87 | W | 119 | w |
| 24 | спец. CAN | 56 | 8 | 88 | X | 120 | x |
| 25 | спец. EM | 57 | 9 | 89 | Y | 121 | y |
| 26 | спец. SUB | 58 | : | 90 | Z | 122 | z |
| 27 | спец. ESC | 59 | ; | 91 | [ | 123 | { |
| 28 | спец. FS | 60 | < | 92 | \ | 124 | | |
| 29 | спец. GS | 61 | = | 93 | ] | 125 | } |
| 30 | спец. RS | 62 | > | 94 | ^ | 126 | ~ |
| 31 | спец. US | 63 | ? | 95 | \_ | 127 |  |

Продолжение табл. 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Символ** | **№** | **Символ** | **№** | **Символ** | **№** | **Символ** |
| 128 | Ђ | 160 |  | 192 | А | 224 | а |
| 129 | Ѓ | 161 | Ў | 193 | Б | 225 | б |
| 130 | ‚ | 162 | ў | 194 | В | 226 | в |
| 131 | ѓ | 163 | Ј | 195 | Г | 227 | г |
| 132 | „ | 164 | ¤ | 196 | Д | 228 | д |
| 133 | … | 165 | Ґ | 197 | Е | 229 | е |
| 134 | † | 166 | ¦ | 198 | Ж | 230 | ж |
| 135 | ‡ | 167 | § | 199 | З | 231 | з |
| 136 | € | 168 | Ё | 200 | И | 232 | и |
| 137 | ‰ | 169 | © | 201 | Й | 233 | й |
| 138 | Љ | 170 | Є | 202 | К | 234 | к |
| 139 | ‹ | 171 | « | 203 | Л | 235 | л |
| 140 | Њ | 172 | ¬ | 204 | М | 236 | м |
| 141 | Ќ | 173 | ­ | 205 | Н | 237 | н |
| 142 | Ћ | 174 | ® | 206 | О | 238 | о |
| 143 | Џ | 175 | Ї | 207 | П | 239 | п |
| 144 | ђ | 176 | ° | 208 | Р | 240 | р |
| 145 | ‘ | 177 | ± | 209 | С | 241 | с |
| 146 | ’ | 178 | І | 210 | Т | 242 | т |
| 147 | “ | 179 | і | 211 | У | 243 | у |
| 148 | ” | 180 | ґ | 212 | Ф | 244 | ф |
| 149 | • | 181 | µ | 213 | Х | 245 | х |
| 150 | – | 182 | ¶ | 214 | Ц | 246 | ц |
| 151 | — | 183 | · | 215 | Ч | 247 | ч |
| 152 |  | 184 | ё | 216 | Ш | 248 | ш |
| 153 | ™ | 185 | № | 217 | Щ | 249 | щ |
| 154 | љ | 186 | є | 218 | Ъ | 250 | ъ |
| 155 | › | 187 | » | 219 | Ы | 251 | ы |
| 156 | њ | 188 | ј | 220 | Ь | 252 | ь |
| 157 | ќ | 189 | Ѕ | 221 | Э | 253 | э |
| 158 | ћ | 190 | ѕ | 222 | Ю | 254 | ю |
| 159 | џ | 191 | ї | 223 | Я | 255 | я |

Источник: <http://book.itep.ru/10/ascii.htm>

## Результаты вычислений

Проанализировав гистограммы текстов news\_russian.txt, news\_english.txt и water\_magicians\_zgut\_msit.txt – можно заметить, символы в диапазоне от 0-50 встречаются как в тексте на русском языке, так и тексте на английском языке, так как символы в диапазоне от 0-50 являются пунктуационными символами или спец. символами. Разница в текстах на русском и английском языках заключается в разном расположении русских и английских символов, на гистограммах мы можем увидеть что английские расположены примерно 70-120, русские от 200-255. Сравнивая данные с таблицой ASCII(Win-1251), выводы являются верными

Проанализировав гистограммы картинок red.bmp, mandrill.bmp и tree.bmp – чем более яркая картинка, там больше она стремится к числу 255, менее яркая стримиться к 0. На гистограмме red.bmp мы видим большую активность на числах 0 и 255 – это связано с тем, что rgb картинки мы выпрямляем до одномерного массива, тем самым рассматривая не пиксель, а яркость одного из цветов (red, green, blue). Вывод: на гистограмме картинок мы рассматриваем яркость цветов (red, green, blue).

# Задание №3

## Теоретическое положение

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

## Результаты вычислений

entropy tree: 7.537088772567951

entropy mandrill: 7.762436053682368

entropy red: 0.9182958340544896

entropy news\_english: 4.5807251194835

entropy news\_russian: 4.77208995743155

entropy water\_magicians\_zgut\_msit: 4.72894536285342