Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермский национальный исследовательский

политехнический университет»

(ПНИПУ)

Кафедра вычислительной математики и механики

Отчёт

по дисциплине: «Технологии обработки информации»

по теме: «Шифр Гилберта-Мура»

Выполнил:

Студент группы ИСТ-19-1бзу

Соболь Евгений Валерьевич

Проверил:

доцент кафедры ВМиМ

Сабатулина Татьяна Леонидовна

Пермь

2021 г.

**Листинг программы с комментариями по каждой функции:**

from math import copysign, fabs, floor, isfinite, modf, log, ceil  
from collections import Counter  
  
  
def li(Pi: float) -> int:  
 *"""Высчитываем Li - количество разрядов после запятой"""* return ceil(-log(Pi/2, 2))  
  
  
def float\_to\_bin(f: float) -> str:  
 *"""Функция преобразования вещественного числа из 10 с.ч в 2 с.ч"""* if not isfinite(f):  
 return repr(f) # inf nan  
 sign = '-' \* (copysign(1.0, f) < 0)  
 frac, fint = modf(fabs(f)) # split on fractional, integer parts  
 n, d = frac.as\_integer\_ratio() # frac = numerator / denominator  
 assert d & (d - 1) == 0 # Модульный тест  
 return f'{sign}{floor(fint):b}.{n:0{d.bit\_length() - 1}b}'  
  
  
def kod(Qi: str, L: int) -> str:  
 *"""Определяем код буквы"""* return Qi.split(".")[1][:L]  
  
  
def beautiful\_output(d: dict, step: int):  
 *"""Функция для вывода результатов, 1-2, 4 шагов"""* if step == 1:  
 print("-----ПОДСЧЁТ СИМВОЛОВ-----")  
 for i in d:  
 print(f"Символ {i} встречается {d[i]}")  
 print()  
 if step == 2:  
 print("-----ПОДСЧЁТ ЧАСТОТЫ ПОЯВЛЕНИЯ-----")  
 for i in d:  
 print(f"Символ {i} c частотой {d[i]}")  
 print()  
 if step == 4:  
 print("-----СПИСКИ С ГОТОВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОДА-----")  
 for i in d:  
 print(f"Для символа {i} список {d[i]}")  
 print()  
  
  
def generic\_dict(line: str) -> dict:  
 *"""Создаём словарь со всеми основными вычислениями"""* final\_dict = dict(Counter(line))  
 beautiful\_output(final\_dict, 1)  
 k = 0  
 for i in final\_dict.keys():  
 if k == 0:  
 index\_0 = i  
 final\_dict[i] = final\_dict[i] / len(line)  
 k += 1  
 beautiful\_output(final\_dict, 2)  
 qi = 0  
 pre\_sum = [final\_dict[index\_0]/2]  
 prev\_pi = 0  
 for pi in final\_dict.values():  
 if prev\_pi != 0:  
 qi += prev\_pi  
 pre\_sum.append(qi + pi / 2)  
 prev\_pi = pi  
 print("-----СПИСОК С ИНТЕРВАЛАМИ-----")  
 print(pre\_sum, "\n")  
 k = 0  
 for i in final\_dict.keys():  
 final\_dict[i] = [final\_dict[i]]  
 final\_dict[i].append(pre\_sum[k])  
 final\_dict[i].append(li(final\_dict[i][0]))  
 final\_dict[i].append(float\_to\_bin(final\_dict[i][1]))  
 final\_dict[i].append(kod(final\_dict[i][-1], final\_dict[i][-2]))  
 k += 1  
 beautiful\_output(final\_dict, 4)  
 return final\_dict  
  
  
def gilbert\_mur(line: str) -> str:  
 *"""Преобразуем строку в код методом Гилберта-Мура используя созданный словарь"""* abc = generic\_dict(line)  
 output\_dict(abc)  
 result = ""  
 for i in line:  
 result += abc[i][-1]  
 print("--------------------РЕЗУЛЬТАТ--------------------")  
 return result  
  
  
def output\_dict(d: dict):  
 *"""Функция отображения кодов символов"""* print("--------------------КОДЫ СИМВОЛОВ--------------------")  
 for i in d.keys():  
 print(f'Символ "{i}" - "{d[i][-1]}"')  
 print()  
  
  
if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':  
 print("Задание № 2 Шифр Гилберта-Мура")  
 Source\_line = input("Введите строку:")  
 print(gilbert\_mur(Source\_line))

**Пример работы программы № 1:**

Пример 2.7.1 из учебника Кудряшова Б.Д стр. 74

Тестовое значение для ввода: qwwwwwweee

**Результат:**

00001010101010101110110110

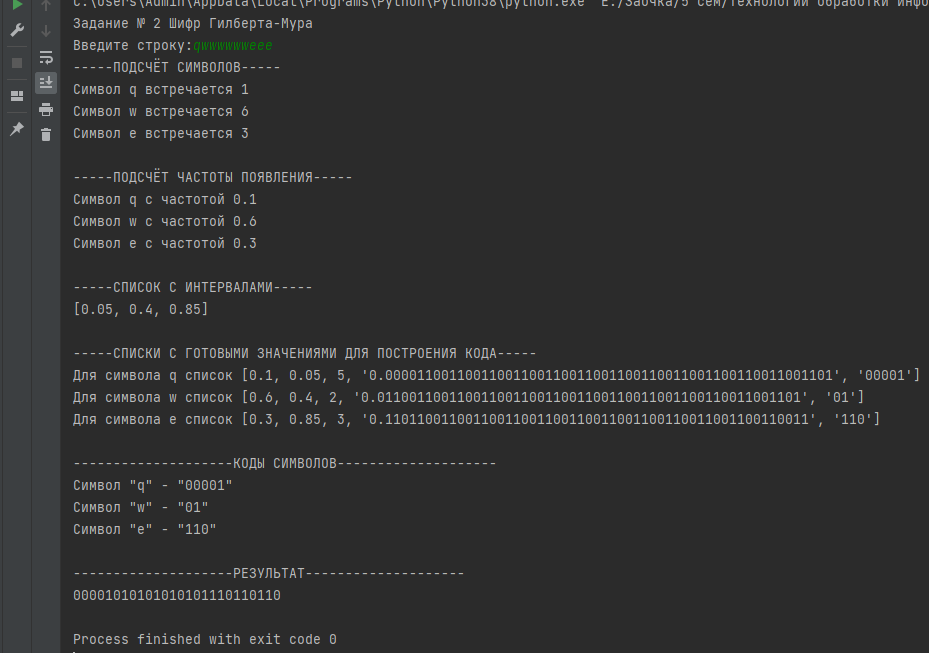


Рисунок 1- Скриншот программы (1)

**Пример работы программы № 2:**

Тестовое значение для ввода: Hello world!1

**Результат:**

000010001101000100011110010101000111101110100110011110011110

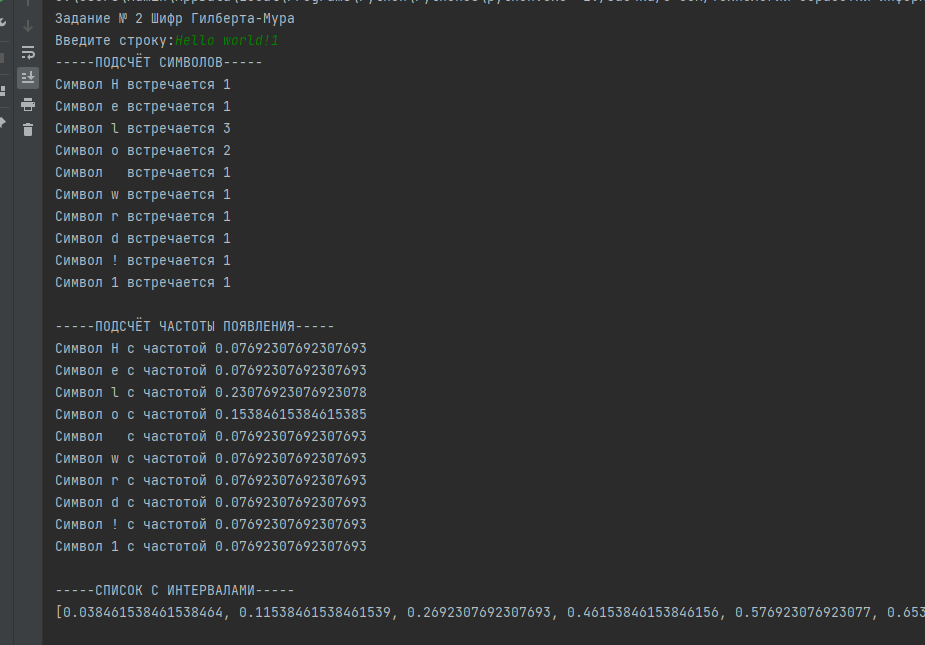


Рисунок 2 - Скриншот программы (2)

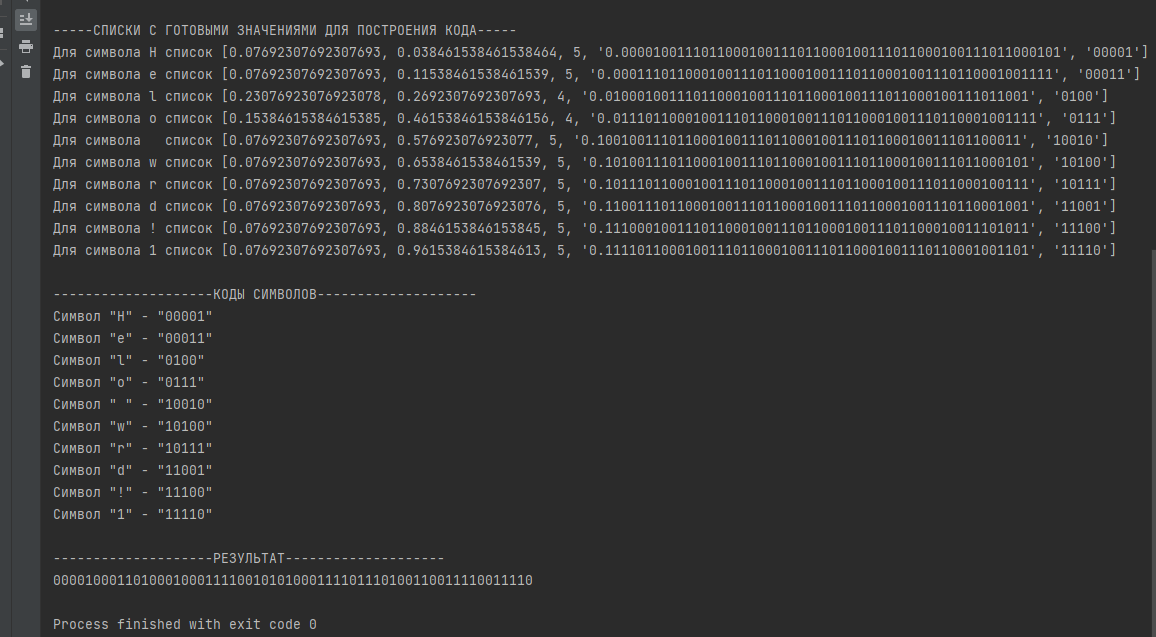


Рисунок 3 - Скриншот программы (3)