**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №4**

**по дисциплине «Построение и анализ алгоритмов»**

**Тема: «**Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта**»**

Студент гр. 6381 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Федянин Н.И.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Филатов А.Ю.

Санкт-Петербург

2018

**Цель работы.**

Изучение и реализация алгоритма Кнута-Морриса-Пратта поиска подстроки в строке с помощью префикс-функции. Реализация программы, с помощью префикс-функции проверяющей, является ли одна строка циклическим сдвигом другой.

**Условие задания.**

1. Реализуйте алгоритм КМП и с его помощью для заданных шаблона P (|P|≤15000) и текста T (|T|≤5000000) найдите все вхождения P в T.

Вход:

Первая строка - P

Вторая строка - T

Выход:

Индексы начал вхождений P в T, разделенных запятой, если P не входит в T, то вывести −1

2. Заданы две строки A (|A|≤5000000) и B (|B|≤5000000). Определить, является ли A циклическим сдвигом B (это значит, что A и B имеют одинаковую длину и A состоит из суффикса B, склеенного с префиксом B). Например, defabc является циклическим сдвигом abcdef.

Вход:

Первая строка - A

Вторая строка - B

Выход:

Если A является циклическим сдвигом B, индекс начала строки B в A, иначе вывести −1. Если возможно несколько сдвигов вывести первый индекс.

**Описание функций.**

**lab4\_1.cpp:**

vector<int> prefix\_function(const string& pattern) – создание и нахождение префикс-функции pi. Префикс-функция для i-го символа образа возвращает значение, равное максимальной длине совпадающих префикса и суффикса подстроки в образе, которая заканчивается i-м символом. Это значение будет храниться в pi[i].

void algorithm\_KMP(const string& str, const string& pattern, vector<int>& positions) – поиск образа в строке с помощью префикс-функции и вывод вектора позиций.

**lab4\_2.cpp:**

vector<int> prefix\_function(const string& pattern) – создание и нахождение префикс-функции pi. Префикс-функция для i-го символа образа возвращает значение, равное максимальной длине совпадающих префикса и суффикса подстроки в образе, которая заканчивается i-м символом. Это значение будет храниться в pi[i].

void algorithm\_KMP(const string& str, const string& pattern, vector<int>& positions) – поиск образа в строке с помощью префикс-функции и выводится индекс начала строки B в A, иначе выводится −1.

**Тестирование.**

1.

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Результат |
| abcdef  qabcdefdefiabcdef |  |
| ab  ababababababab |  |
| aa  aaaaaaaaa |  |

2.

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Результат |
| defabc  abcdef |  |
| aaba  baaa |  |
| abcabc  bcabca |  |
| abcababc  dcababca |  |

**Вывод.**

В процессе выполнения данной лабораторной работы был изучен и реализован алгоритм Кнута-Морриса-Пратта поиска подстроки в строке с помощью префикс-функции. Реализована программы, с помощью префикс-функции проверяющей, является ли одна строка циклическим сдвигом другой.