

**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»**

Студентка гр. 7304

Юреть Е.А.

Преподаватель

Филатов А.Ю.

Санкт-Петербург
2019

Цель работы

Найти все вхождения подстроки в строке с помощью алгоритма Кнута-Морриса-Пратта, а также определить является ли одна строка циклическим сдвигом другой.

Задание

1. Реализовать алгоритм КМП и с его помощью для заданных шаблона P ($|P| \leq 15000$) и текста T ($|T| \leq 5000000$) 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 ($|A| \leq 5000000$) и B ($|B| \leq 5000000$). 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 алгоритма

Вхождение подстроки в строку (КМП):

1. Построить префикс-функцию образца, обозначим ее z .
2. Положить $k = 0$, $i = 0$.
3. Сравнить символы $P[k]$ и $T[i]$. Если символы равны, увеличить k на 1. Если при этом k стало равно длине образца, то вхождение образца P в строку T найдено, индекс вхождения равен $i - k + 1$. Алгоритм завершается. Если символы не равны, используем префикс-функцию для оптимизации сдвигов. Пока $k > 0$, присвоим $k = z[k-1]$ и перейдем в начало шага 3.
4. Пока $i < |T|$, увеличиваем i на 1 и переходим в шаг 3.

Поиск циклического сдвига:

Работает по алгоритму КМП. Только на вход КМП подается удвоенная первая строка (T), а вторая строка – как шаблон (P).

Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы был реализован алгоритм Кнута-Морриса-Пратта, а также построены программы для поиска всех вхождений шаблона в текст и для определения циклического сдвига двух строк. Решена проблема корректного построения префикс-функции.