МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Санкт-Петербургский государственный  
электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЁТ  
по лабораторной работе №4 (Вар. 1)  
по дисциплине «Построение и анализ алгоритмов»  
  
Тема: Поиск подстроки с использованием алгоритма Кнута-Морриса-Пратта (KMP)

Студент гр. 3388  
Раутио И.А.  
  
Преподаватель  
Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург  
2025

**Задание**

Реализовать алгоритм поиска подстроки (pattern) в строке (text) с использованием KMP. Определить минимальное циклическое

смещение строки A, при котором она превращается в строку B.  
  
Вход: две строки одинаковой длины A и B.  
Выход: одно целое число — смещение или -1.

Выполнение работы

Для выполнения лабораторной работы был реализован КМП-алгоритм. Алгоритм позволяет эффективно находить первое вхождение подстроки в строке, используя префикс-функцию, которая исключает повторные сравнения символов.

**Комментарии по коду**

- Функция getPref вычисляет префикс-функцию шаблона. Внутри неё производится сравнение текущего символа с предыдущим возможным суффиксом и ведётся отладочный вывод.  
- Функция kmpSearch выполняет сам поиск, используя префикс-функцию для эффективного продвижения по шаблону.  
- В функции main: строки A и B читаются, проверяется их длина, и производится попытка найти строку B в строке A+A.

Алгоритм решения задачи

1. Дублируется строка A: A + A  
2. Выполняется КМП-поиск строки B в новой строке  
3. Если найдено совпадение — выводим позицию  
4. Иначе выводим -1

Оценка сложности

Временная сложность:  
- Построение префикс-функции: O(m), где m — длина шаблона.  
- Поиск шаблона: O(n), где n — длина текста.  
Итого: O(n + m)  
  
Память:  
- Вектор префикс-функции: O(m)

**Выводы**

В ходе лабораторной работы был исследован и реализован алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Реализация корректно определяет, можно ли получить одну строку из другой циклическим сдвигом, и находит минимальное смещение. Программа снабжена подробным выводом для отладки, что облегчает анализ алгоритма.