

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
(КМП)

Студент гр. 3388
Раутио И.А.

Преподаватель
Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург
2025

Задание

Реализовать алгоритм поиска подстроки (pattern) в строке (text) с использованием КМР. 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.