

Лабораторная работа № 4 по курсу дискретного анализа: строковые алгоритмы

Выполнил студент группы М08-312Б МАИ *Лобанов Олег*.

Условие

Необходимо реализовать один из стандартных алгоритмов поиска образцов для указанного алфавита.

Вариант алгоритма: Поиск одного образца основанный на построении Z-блоков.

Вариант алфавита: Числа в диапазоне от 0 до $2^{32} - 1$.

Запрещается реализовывать алгоритмы на алфавитах меньшей размерности, чем указано в задании.

Метод решения

Алгоритм Z-функции работает за $O(n)$ и использует 2 указателя - левый и правый для отслеживания текущего диапазона, в котором совпадают шаги.

1. Инициализируем $l = 0$ и $r = 0$
2. Итерация по строке: для каждого i от 1 до $n - 1$:
 - Если i находится вне текущего l и r :
 - Сравниваем символы строки, начиная с i , с символами строки, начиная с 0, и вычисляем $Z[i]$.
 - Если совпадения закончатся за пределами r , обновляем r и l .
 - Если i находится внутри диапазона l и r :
 - Используем ранее вычисленные значения Z для оптимизации. Если $Z[i - l]$ меньше $r + 1 - i$, то устанавливаем $Z[i] = Z[i - l]$
 - В противном случае, начинаем сравнение символов, начиная с $r + 1$ и обновляем $Z[i]$, l и r при необходимости.

Описание программы

1. Структура **NumVal** содержит три поля:

- *word* и *string* используются для хранения информации о позиции слова в строке и номера строки.
- *value* хранит числовое значение, которое будет использоваться для сравнения.

2. Функция **ZFunction** - сама Z-функция, в которое и происходит весь алгоритм.

Дневник отладки

Написав программу, на моем компьютере все работало исправно. Заслав на проверку, выдало ошибку компиляции. Из отчета было видно, что я забыл указать *std* у математических функций. Пришлось добавить *static_cast < int >*, чтобы типы данных преобразовались и работали корректно.

Тест производительности

Буду использовать разное количество элементов.

Для 100 элементов - 57ms

Для 500 элементов - 97ms

Для 1000+ элементов - 2600ms

Выводы

Выполнив четвертую лабораторную работу, я получил опыт в решении проблемы поиска образца в тексте. Изучение и реализация алгоритма Z-функции дали мне полезные знания, расширив мои познания в области разработки, а также позволив по-новому взглянуть на вопрос поиска подстроки в тексте.