**Отчет**

*По варианту 2*

Тема: Реализация алгоритма Вагнера-Фишера для вычисления расстояния Левенштейна

1. Метрика - это функция, которая определяет расстояние между двумя объектами. Для того, чтобы функция была метрикой, она должна удовлетворять следующим свойствам:

* Неотрицательность: Расстояние между двумя объектами всегда неотрицательно.
* Рефлексивность: Расстояние от объекта к самому себе равно нулю.
* Симметричность: Расстояние от объекта А к объекту В равно расстоянию от объекта В к объекту А.
* Треугольное неравенство: Расстояние от объекта А к объекту С не больше суммы расстояний от объекта А к объекту В и от объекта В к объекту С.

Расстояние Левенштейна, вычисляемое с помощью алгоритма Вагнера-Фишера, является метрикой, поскольку оно удовлетворяет всем вышеперечисленным свойствам.

1. Алгоритм Вагнера-Фишера - это динамический алгоритм, используемый для вычисления расстояния Левенштейна. Алгоритм работает следующим образом:

Создается матрица pm, где pm[i, j] представляет собой расстояние Левенштейна между подстроками длины i строки s и j строки t.

Для каждого элемента матрицы pm, начиная с элемента pm[1, 1], выполняется следующая операция:

D[i, j] = min ( D[i-1, j] + 1,

D[i, j-1] + 1,

D[i-1, j-1] + A[i-1]==B[j-1]? 0: 1)

Значение pm[M, N] представляет собой расстояние Левенштейна между строками s и t.

1. В оптимизированной версии алгоритма Вагнера-Фишера вместо двумерной матрицы мы используем один массив p. Это возможно, потому что для вычисления каждой строки матрицы нам нужны только значения из предыдущей строки.

Оптимизированный алгоритм работает следующим образом:

Выделяем массив p длиной N + 1, где N - длина второй строки. Инициализируем массив p числами от 0 до N, что соответствует первой строке матрицы Вагнера-Фишера. Для каждой строки матрицы мы заполняем массив p значениями в соответствии с алгоритмом Вагнера-Фишера. При этом мы используем переменную prev для хранения значения из предыдущей ячейки в текущей строке. После заполнения каждой строки мы переносим значение из первого элемента массива p в переменную prev, тем самым готовясь к заполнению следующей строки. Когда мы заполняем последнюю строку матрицы, мы возвращаем значение последнего элемента в массиве p, которое соответствует расстоянию между строками s и t.

1. Функция Distance:

Функция Distance реализует оптимизированный алгоритм Вагнера-Фишера. Она принимает две строки s и t в качестве входных данных и возвращает расстояние Левенштейна между ними.

Корректность Distance:

Корректность функции Distance подтверждается тем, что она дает те же результаты, что и оригинальный алгоритм Вагнера-Фишера, реализованный в классе WF.

Улучшение Distance:

Функцию Distance можно улучшить, если ожидать, что M и N могут отличаться в несколько раз. Одним из способов сделать это является использование более эффективного алгоритма, такого как алгоритм Левенштейна-Демеря или алгоритм Косера-Тейха.