

# Отчет по заданию “САОД. Задание 8”

## Тема

Разработка класса для алгоритма Вагнера-Фишера. Редакционное предписание определения различий между файлами. Работа с динамической памятью.

## Метрика в математике

Метрика - это функция, определяющая расстояние между элементами множества, которая должна удовлетворять следующим свойствам:

1. Неотрицательность:  $d(x, y) \geq 0$  для любых  $x$  и  $y$ , причем  $d(x, y) = 0$  тогда и только тогда, когда  $x = y$ .
2. Симметричность:  $d(x, y) = d(y, x)$  для любых  $x$  и  $y$ .
3. Неравенство треугольника:  $d(x, y) + d(y, z) \geq d(x, z)$  для любых  $x$ ,  $y$  и  $z$ .

В нашем случае, расстояние Левенштейна, вычисленное с помощью алгоритма Вагнера-Фишера, является метрикой, поскольку оно удовлетворяет всем трем условиям метрики:

1. Расстояние между строками всегда неотрицательно.
2. Расстояние одинаково независимо от порядка сравниваемых строк.
3. Сумма расстояний через промежуточную строку не меньше прямого расстояния.

Пример подтверждения:

- Для строк "kitten" и "sitting":

- $d(\text{"kitten"}, \text{"sitting"}) = 3$
- $d(\text{"sitting"}, \text{"kitten"}) = 3$
- $d(\text{"kitten"}, \text{"kitten"}) = 0$
- $d(\text{"kitten"}, \text{"kit"}) + d(\text{"kit"}, \text{"sitting"}) \geq d(\text{"kitten"}, \text{"sitting"})$

## Описание алгоритма Вагнера-Фишера

Алгоритм Вагнера-Фишера используется для вычисления расстояния Левенштейна между двумя строками. Он строит матрицу, в которой каждая ячейка  $(i, j)$  представляет собой минимальное количество операций (вставки, удаления или замены), необходимых для преобразования первых  $i$  символов первой строки в первые  $j$  символов второй строки.

### 1. Инициализация:

- Первая строка матрицы заполняется числами от 0 до  $(N-1)$  (длины второй строки).
- Первый столбец матрицы заполняется числами от 0 до  $(M-1)$  (длины первой строки).

### 2. Заполнение матрицы:

- Каждая ячейка заполняется на основе минимального значения из:
  - значения сверху плюс 1 (удаление),
  - значения слева плюс 1 (вставка),
  - значения по диагонали плюс 1 (замена) или 0 (если символы совпадают).

### 3. Итоговое расстояние Левенштейна находится в правом нижнем углу матрицы.

## Редакционное предписание

Редакционное предписание - это последовательность операций (вставка, удаление, замена), необходимых для преобразования одной строки в другую. Оно используется для выяснения различий между двумя файлами.

При сравнении файлов алгоритм Вагнера-Фишера не только вычисляет минимальное количество операций для преобразования одного файла в другой, но и позволяет восстановить последовательность этих операций. Это позволяет:

- Выявить строки, которые были удалены из первого файла.
- Выявить строки, которые были добавлены во второй файл.
- Определить строки, которые были изменены.

### Пример редакционного предписания:

- Если строка присутствует в первом файле, но отсутствует во втором, выводится '<<<' и строка.
- Если строка отсутствует в первом файле, но присутствует во втором, выводится '>>>' и строка.
- Если строка изменена, выводится 'ttr' и старая и новая версии строки.

Таким образом, редакционное предписание предоставляет подробное описание изменений между двумя версиями файлов.