**Министерство цифрового развития, связи и массовых**

**коммуникаций Российской Федерации**

**Ордена Трудового Красного Знамени**

**федеральное государственное бюджетное**

**учреждение высшего образования**

**«Московский Технический Университет Связи и Информатики»**

Кафедра «Математическая кибернетика и

информационные технологии»

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»

по теме «Сравнение времени работы различных

алгоритмов сортировки данных»

Выполнил: студент группы БСТ2001

Савкин Д. И.

Проверил: асп. каф. «Математическая кибернетика и

информационные технологии»

Чайка А.Д.

Москва 2022

# Цели и задачи

## Задание 1

Подготовить среду разработки, написать программу "Hello, World!".

## Задание 2

Написать генератор случайных матриц (многомерных), который принимает опциональные параметры m, n, min\_limit, max\_limit, где m и n указывают размер матрицы, а min\_lim и max\_lim - минимальное и максимальное значение для генерируемого числа. По умолчанию при отсутствии параметров принимать следующие значения: m = 50, n = 50, min\_limit = -250, max\_limit = 1017.

## Задание 3

Реализовать методы сортировки строк числовой матрицы в соответствии с заданием. Оценить время работы каждого алгоритма сортировки и сравнить его со временем стандартной функции сортировки. Испытания проводить на сгенерированных матрицах.

Методы сортировки:

* сортировка выбором
* сортировка вставкой
* сортировка обменов
* сортировка Шелла
* турнирная сортировка
* быстрая сортировка
* пирамидальная сортировка

# Ход выполнения работы

Для выполнения задания 1 следует написать функцию, в которой будет организован вывод текста на экран пользователя. Это показано на рисунке 1.

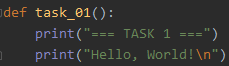


Рисунок 1 — Код задания 1

Для выполнения задания 2 следует написать функцию генерации матрицы с учётом введённых пользовательских данных. Это показано на рисунке 2.



Рисунок 2 — Код функции генерации матрицы

Для выполнения задания 3 следует написать функции сортировок из списка по заданию. Для примера на рисунке 3 показана сортировка пузырьком, на рисунке 4 — быстрая сортировка и сортировка Шелла на рисунке 5.

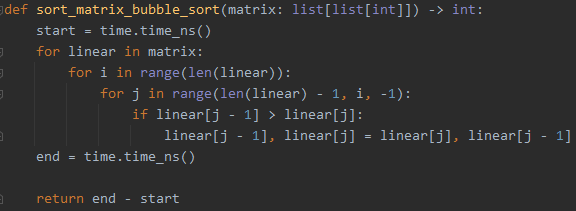


Рисунок 3 — Код сортировки пузырьком

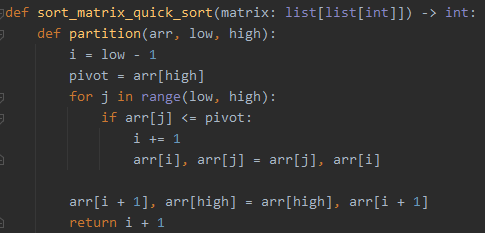


Рисунок 4 — Код быстрой сортировки

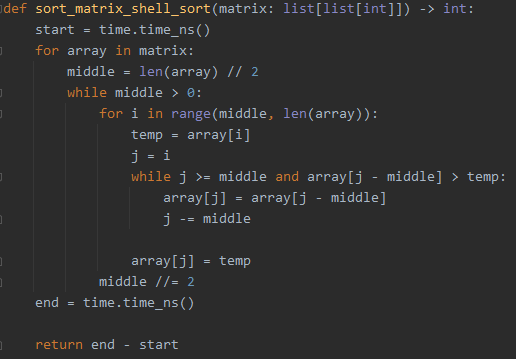


Рисунок 5 — Код сортировки Шелла

Так же в основном цикле программы следует создать матрицу функцией, созданной в прошлом задании, вызвать соответствующую функцию сортировки и убедиться в работоспособности программы. Пример организации генерации матрицы и её сортировки пузырьком показан на рисунке 6.

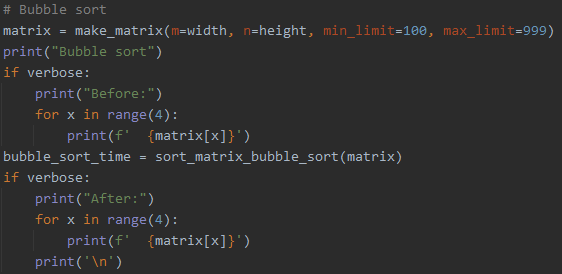


Рисунок 6 — Код генерации матрицы с последующей  
сортировкой пузырьком

Результат работы программы представлен на рисунке 7.

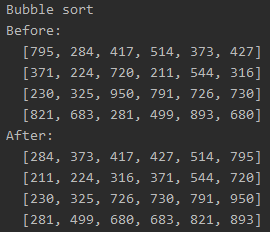


Рисунок 7 — Вывод программы

Таким же образом следует проверить и все оставшиеся сортировки, для удобства выведя изначальную и конечную матрицу для проверки правильности алгоритма.

# Вывод

Если изначально сгенерированные матрицы имели размер 600x400, то имеем следующие результаты времени работы сортировок, представленных на рисунке 8.

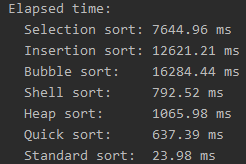


Рисунок 8 — Вывод программы для большого объёма данных

Сделаем вывод, что с предоставленными объёмами данных хорошо справляются такие сортировки как стандартная, быстрая и сортировка Шелла. Остальные же сортировки показывают не очень благоприятный результат.