

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа #6 по программированию

Вариант 311934

Выполнил:

Студент 1-го курса, группы Р3114

Ермаков Т. С., 311733

Проверил:

Письмак Алексей Евгеньевич

Санкт-Петербург, 2021

Лабораторная работа #6

Введите вариант:

Внимание! У разных вариантов разный текст задания!

Разделить программу из [лабораторной работы №5](#) на клиентский и серверный модули. Серверный модуль должен осуществлять выполнение команд по управлению коллекцией. Клиентский модуль должен в интерактивном режиме считывать команды, передавать их для выполнения на сервер и выводить результаты выполнения.

Необходимо выполнить следующие требования:

- Операции обработки объектов коллекции должны быть реализованы с помощью Stream API с использованием лямбда-выражений.
- Объекты между клиентом и сервером должны передаваться в сериализованном виде.
- Объекты в коллекции, передаваемой клиенту, должны быть отсортированы по имени.
- Клиент должен корректно обрабатывать временную недоступность сервера.
- Обмен данными между клиентом и сервером должен осуществляться по протоколу UDP.
- Для обмена данными на сервере необходимо использовать **датаграммы**.
- Для обмена данными на клиенте необходимо использовать **сетевой канал**.
- Сетевые каналы должны использоваться в неблокирующем режиме.

Обязанности серверного приложения:

- Работа с файлом, хранящим коллекцию.
- Управление коллекцией объектов.
- Назначение автоматически генерируемых полей объектов в коллекции.
- Ожидание подключений и запросов от клиента.
- Обработка полученных запросов (команд).
- Сохранение коллекции в файл при завершении работы приложения.
- Сохранение коллекции в файл при исполнении специальной команды, доступной только серверу (клиент такую команду отправить не может).

Серверное приложение должно состоять из следующих модулей (реализованных в виде одного или нескольких классов):

- Модуль приёма подключений.
- Модуль чтения запроса.
- Модуль обработки полученных команд.
- Модуль отправки ответов клиенту.

Сервер должен работать в **однопоточном** режиме.

Обязанности клиентского приложения:

- Чтение команд из консоли.
- Валидация вводимых данных.
- Сериализация введенной команды и её аргументов.
- Отправка полученной команды и её аргументов на сервер.
- Обработка ответа от сервера (вывод результата исполнения команды в консоль).
- Команду **save** из клиентского приложения необходимо убрать.
- Команда **exit** завершает работу клиентского приложения.

Важно! Команды и их аргументы должны представлять из себя объекты классов. Недопустим обмен "простыми" строками. Так, для команды add или её аналога необходимо сформировать объект, содержащий тип команды и объект, который должен храниться в вашей коллекции.

Дополнительное задание:

Реализовать логирование различных этапов работы сервера (начало работы, получение нового подключения, получение нового запроса, отправка ответа и т.п.) с помощью **Log4J2**

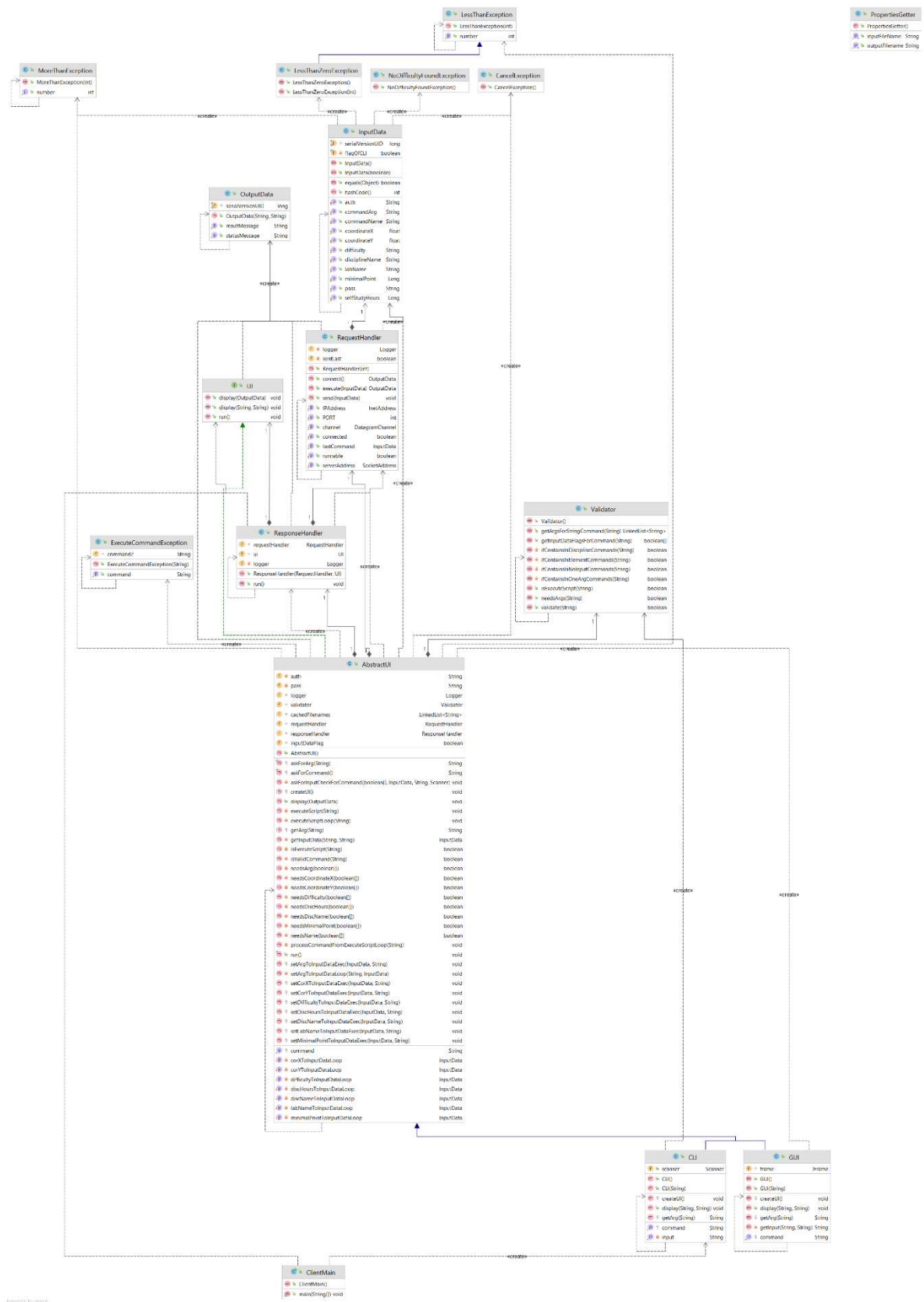
Отчёт по работе должен содержать:

1. Текст задания.
2. Диаграмма классов разработанной программы (как клиентского, так и серверного приложения).
3. Исходный код программы.
4. Выводы по работе.

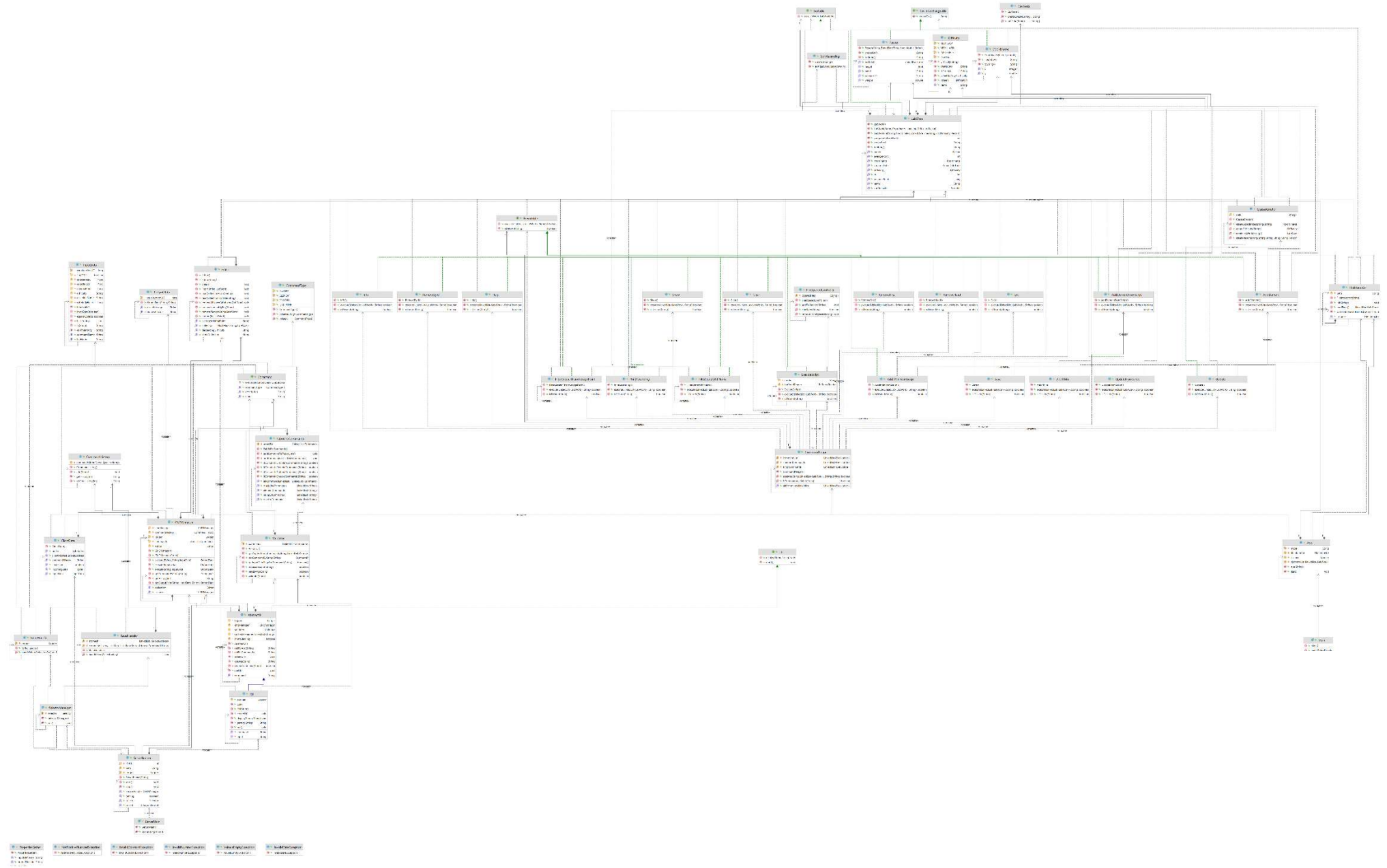
Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Сетевое взаимодействие - клиент-серверная архитектура, основные протоколы, их сходства и отличия.
2. Протокол TCP. Классы **Socket** и **ServerSocket**.
3. Протокол UDP. Классы **DatagramSocket** и **DatagramPacket**.
4. Отличия блокирующего и неблокирующего ввода-вывода, их преимущества и недостатки. Работа с сетевыми каналами.
5. Классы **SocketChannel** и **DatagramChannel**.
6. Передача данных по сети. Сериализация объектов.
7. Интерфейс **Serializable**. Объектный граф, сериализация и десериализация полей и методов.
8. Java Stream API. Создание конвейеров. Промежуточные и терминальные операции.
9. Шаблоны проектирования: Decorator, Iterator, Factory method, Command, Flyweight, Interpreter, Singleton, Strategy, Adapter, Facade, Proxy.

Клиент



Сервер



GitHub

<https://github.com/timermakov/Lab6>

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил основы клиент-серверной архитектуры, работу протоколов TCP, UDP, передачу данных по сети и Java Stream API.