

# Лабораторная работа № 08

## Тема: Асинхронное программирование

### Цель:

- Знакомство с асинхронным программированием;
- Получение практических навыков в параллельной обработке данных;
- Получение практических навыков в синхронизации потоков;

### **Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Получить у преподавателя вариант задания.
3. Реализовать задание своего варианта в соответствии с поставленными требованиями.
4. Подготовить тестовые наборы данных.
5. Создать репозиторий на GitHub.
6. Отправить файлы лабораторной работы в репозиторий.
7. Отчитаться по выполненной работе путём демонстрации работающей программы на тестовых наборах данных (как подготовленных самостоятельно, так и предложенных преподавателем) и ответов на вопросы преподавателя (как из числа контрольных, так и по реализации программы).

### **Требования к программе**

Разработать программу на языке C++ согласно варианту задания. Программа на C++ должна собираться с помощью системы сборки CMake. Программа должна получать данные из стандартного ввода и выводить данные в стандартный вывод.

Необходимо настроить сборку лабораторной работы с помощью CMake. Собранная программа должна называться **oop\_exercise\_08** (в случае использования Windows **oop\_exercise\_08.exe**)

Необходимо зарегистрироваться на GitHub (если студент уже имеет регистрацию на GitHub то можно использовать ее) и создать репозиторий для задания лабораторной работы.

Преподавателю необходимо предъявить ссылку на публичный репозиторий на Github. Имя репозитория должно быть [https://github.com/login/oop\\_exercise\\_08](https://github.com/login/oop_exercise_08)

Где login – логин, выбранный студентом для своего репозитория на Github.

Репозиторий должен содержать файлы:

- main.cpp // файл с заданием работы
- CMakeLists.txt // файл с конфигураций CMake
- report.doc // отчет о лабораторной работе

Создать приложение, которое будет считывать из стандартного ввода данные фигур, согласно варианту задания, выводить их характеристики на экран и записывать в файл. Фигуры могут задаваться как своими вершинами, так и другими характеристиками (например, координата центра, количество точек и радиус).

Программа должна:

1. Осуществлять ввод из стандартного ввода данных фигур, согласно варианту задания;

2. Программа должна создавать классы, соответствующие введенным данным фигур;
3. Программа должна содержать внутренний буфер, в который помещаются фигуры. Для создания буфера допускается использовать стандартные контейнеры STL. Размер буфера задается параметром командной строки. Например, для буфера размером 10 фигур:  
**oop\_exercise\_08 10**
4. При накоплении буфера они должны запускаться на асинхронную обработку, после чего буфер должен очищаться;
5. Обработка должна производиться в отдельном потоке;
6. Реализовать два обработчика, которые должны обрабатывать данные буфера:
  - a. Вывод информации о фигурах в буфере на экран;
  - b. Вывод информации о фигурах в буфере в файл. Для каждого буфера должен создаваться файл с уникальным именем.
7. Оба обработчика должны обрабатывать каждый введенный буфер. Т.е. после каждого заполнения буфера его содержимое должно выводиться как на экран, так и в файл.
8. Обработчики должны быть реализованы в виде лямбда-функций и должны храниться в специальном массиве обработчиков. Откуда и должны последовательно вызываться в потоке – обработчике.
9. В программе должно быть ровно два потока (thread). Один основной (main) и второй для обработчиков;
10. В программе должен явно прослеживаться шаблон Publish-Subscribe. Каждый обработчик должен быть реализован как отдельный подписчик.
11. Реализовать в основном потоке (main) ожидание обработки буфера в потоке-обработчике. Т.е. после отправки буфера на обработку основной поток должен ждать, пока поток обработчик выведет данные на экран и запишет в файл.

### Варианты заданий (выпуклые равносторонние фигуры вращения):

Вариант	Фигура №1	Фигура №2	Фигура №3
1.	Треугольник	Квадрат	Прямоугольник
2.	Квадрат	Прямоугольник	Трапеция
3.	Прямоугольник	Трапеция	Ромб
4.	Трапеция	Ромб	5-угольник

5.	Ромб	5-угольник	6-угольник
6.	5-угольник	6-угольник	8-угольник
7.	6-угольник	8-угольник	Треугольник
8.	8-угольник	Треугольник	Квадрат
9.	Треугольник	Квадрат	Прямоугольник
10.	Квадрат	Прямоугольник	Трапеция
11.	Прямоугольник	Трапеция	Ромб
12.	Трапеция	Ромб	5-угольник
13.	Ромб	5-угольник	6-угольник
14.	5-угольник	6-угольник	8-угольник
15.	6-угольник	8-угольник	Треугольник
16.	8-угольник	Треугольник	Квадрат
17.	Треугольник	Квадрат	Прямоугольник
18.	Квадрат	Прямоугольник	Трапеция
19.	Прямоугольник	Трапеция	Ромб
20.	Трапеция	Ромб	5-угольник
21.	Ромб	5-угольник	6-угольник
22.	5-угольник	6-угольник	8-угольник

23.	6-угольник	8-угольник	Треугольник
24.	8-угольник	Треугольник	Квадрат
25.	Треугольник	Квадрат	Прямоугольник
26.	Квадрат	Прямоугольник	Трапеция
27.	Прямоугольник	Трапеция	Ромб
28.	Трапеция	Ромб	5-угольник
29.	Ромб	5-угольник	6-угольник
30.	5-угольник	6-угольник	8-угольник
31.	6-угольник	8-угольник	Треугольник
32.	8-угольник	Треугольник	Квадрат
33.	Треугольник	Квадрат	Прямоугольник
34.	Квадрат	Прямоугольник	Трапеция
35.	Прямоугольник	Трапеция	Ромб
36.	Трапеция	Ромб	5-угольник

Отчет

1. Код программы на языке C++.
2. Ссылка на репозиторий на GitHub.
3. Набор testcases.
4. Результаты выполнения тестов.
5. Объяснение результатов работы программы.