**Архитектура вычислительных систем.**

**Лабораторная работа №5**

Вариант 15

Выполнил: Манжула Олег Олегович

БПИ206

1. **Описание задания**

**Задача о нелюдимых садовниках.**

Имеется пустой участок земли (двумерный массив) и план сада, который необходимо реализовать. Эту задачу выполняют два садовника, которые не хотят встречаться друг другом. Первый садовник начинает работу с верхнего левого угла сада и перемещается слева направо, сделав ряд, он спускается вниз. Второй садовник начинает работу с нижнего правого угла сада и перемещается снизу вверх, сделав ряд, он перемещается влево. Если садовник видит, что участок сада уже выполнен другим садовником, он идет дальше. Садовники должны работать параллельно со скоростями, определяемыми как параметры задачи. Создать многопоточное приложение, моделирующее работу садовников. При решении задачи использовать мутексы.

1. **Описание решения**

Используется модель приложения: итеративный параллелизм. Создаётся 2 идентичных потока, которые совместно работают над задачей. Потоки выполняют циклические вычисления на подмножестве данных. Информация о данной модели вычислений была взята из этих источников:

* + - 1. <http://www.williamspublishing.com/PDF/5-8459-0388-2/part.pdf>
      2. <https://pro-prof.com/forums/topic/parallel-programming-paradigms>
      3. <http://www.soft.architecturenet.ru/70/index-iterativnyj-parallelizm-umnozhenie-matric.htm>

Изменение одних и тех же данных избегается с помощью двумерного массива мутексов: для каждого элемента массива инициализируется свой мутекс. Стоит заметить, что сначала решение было реализовано с использованием одного мутекса (общего для матрицы) и добавление массива мутексов не изменило результат работы программы. Однако в условии задачи требуется использовать мутексы (во множеством числе), поэтому сдаётся вариант решения с массивом мутексов.

Работа с программой выполняется только через консоль, с помощью ввода данных в терминале. Не поддерживается ввод данных через файл или параметры команды запуска. Интерфейс достаточно прост, необходимо следовать инструкциям программы (если не следовать инструкциям, программа НЕ завершится аварийно, данные корректно обрабатываются). Пользователю необходимо либо ввести одно число («2»), что выберет режим случайной генерации, либо 5 чисел («1» - режим ручной установки параметров и 4 параметра: 2 размерности и 2 времени работы садовников).

В ходе выполнения программа выводит в консоль данные об этапах моделируемого события.

Решение конструировалось таким образом, чтобы код был легкоизменяемым. Декомпозировано на 2 класса (Garden и Gardener), варианты режима работы садовника описаны в enum class Modes, требуемый режим передаётся как аргумент при вызове метода work у Gardener (этот метод реализует логику работы садовника, он используется потоком). Логика интерфейса реализована в main.cpp.