

Инструменты и средства программирования

Лабораторная работа №11

Многопоточное программирование

Цель работы: знакомство с пространствами имен System.Threading и System.Threading.Tasks

Задача работы: научиться запускать методы в отдельных потоках, использовать механизмы синхронизации для управления работой потоков.

Время выполнения работы: 4 часа

Результат выполнения работы: программа, обеспечивающая функционал согласно заданию.

В обоих заданиях классы создавать в отдельном проекте – библиотека классов .NET.

Задание 1.

Создать класс, содержащий метод вычисления интеграла функции $y=\sin(x)$ на участке от 0 до 1 (использовать метод прямоугольников). Для итерации использовать шаг 0,00000001. Предусмотреть в методе получение времени, затраченного на выполнение метода (использовать методы класса Stopwatch), а также вывод информации о текущем состоянии метода. Результат выполнения передать с помощью события.

Запустить два экземпляра метода в разных потоках (использовать методы класса *Thread*), предварительно установив приоритеты для одного потока Highest, а для второго Lowest.

Задание 2

Описать **один** класс предметной области согласно варианту. Класс должен содержать свойства:

- Id (уникальный номер),
- название объекта,
- войство, необходимое для подсчета статистической информации

Создать класс **StreamService**, в котором описать три метода:

1. метод `public Task WriteToStream(Stream stream)` – записывает коллекцию из 100 объектов согласно заданию в поток *stream*;
2. метод `public Task CopyFromStream(Stream stream, string fileName)` - копирует информацию из потока *stream* в файл с именем *fileName*;
3. метод `public async Task<int> GetStatisticsAsync(string fileName, Func<ИмяКласса, bool> filter)` считывает объекты (ИмяКласса – это имя класса согласно варианту) из файла с именем *filename* и возвращает количество объектов, удовлетворяющих условию *filter*.

Предусмотреть **синхронизацию** методов 1 и 2, чтобы чтение из потока выполнялось только *после* завершения записи в поток.

В методе GetStatistics использовать **асинхронные** методы чтения из файла.

В каждом методе предусмотреть вывод в консоль сообщения о начале и конце записи/чтения в/из потока *stream* с указанием номера потока выполнения (`Thread.CurrentThread.ManagedThreadId`)

В классе Program:

1. Сделать метод Main асинхронным (`static async Task Main(string[] args)`)
2. Вывести в консоль номер потока выполнения и сообщение о начале работы;
3. Запустить методы 1 и 2 класса StreamService. В качестве параметра stream использовать MemoryStream. Методы 1 и 2 должны использовать **один и тот же** экземпляр *stream*.
4. Вывести в консоль номер потока выполнения и сообщение о том, что потоки 1 и 2 запущены;
5. Ожидать завершения выполнения методов 1 и 2;
6. **Асинхронно** получить статистические данные (метод GetStatisticsAsync);
7. Полученные статистические данные вывести в консоль

Рекомендации к заданию 2:

100 объектов можно создать в цикле, присваивая формальные значения свойств класса в виде `$«[Имя свойства] {i}»`. Можно также использовать генератор случайных чисел.

Примечание:

Асинхронные вызовы в методе Main класса Program доступны в C# версии 7.1 и выше проектах .Net Framework или .Net Core 2.x и выше.

Варианты заданий

1. Предметная область – недвижимость. Статистическая информация – количество домов, в которых количество жильцов больше 100;
2. Предметная область – компьютеры. Статистическая информация – количество компьютеров определенной марки
3. Предметная область – пассажиры. Статистическая информация – количество пассажиров, у которых есть багаж
4. Предметная область – сотрудники предприятия. Статистическая информация – количество сотрудников старше 35 лет
5. Предметная область – автопарк. Статистическая информация – количество автомобилей, у которых техосмотр должен проводиться в текущем году
6. Предметная область – агентство по трудоустройству. Статистическая информация – количество кандидатов на работу определенного профиля
7. Предметная область – автосалон. Статистическая информация – количество автомобилей с объемом двигателя более 2 литров
8. Предметная область – художественная галерея. Статистическая информация – количество работ определенного мастера
9. Предметная область – пассажиры. Статистическая информация – количество пассажиров, у которых есть багаж
10. Предметная область – продукты питания. Статистическая информация – количество продуктов, у которых закончился срок годности
11. Предметная область – музыка. Статистическая информация – количество песен определенного исполнителя
12. Предметная область – студенты. Статистическая информация – количество студентов, у которых средний балл больше 9
13. Предметная область – биология. Статистическая информация – количество существ, которые умеют летать
14. Предметная область – обучающие курсы. Статистическая информация – количество курсов, на которых количество слушателей больше 10

- 15.Предметная область – игрушки. Статистическая информация – количество игрушек для детей от 6 лет
- 16.Предметная область – клиенты банка. Статистическая информация – количество клиентов, открывших счет в текущем году
- 17.Предметная область – багаж. Статистическая информация – количество багажа, у которого вес превышает 20 кг.
- 18.Предметная область – пациенты больницы. Статистическая информация – количество пациентов с определенным диагнозом
- 19.Предметная область –соревнования по стрельбе. Статистическая информация – количество спортсменов, у которых сумма баллов больше 80
- 20.Предметная область – супергерои. Статистическая информация – количество героев, которые владеют определенным оружием.