

Лабораторная работа 2 (5 семестр)

Тип интерфейса. Запросы LINQ. Запись и восстановление данных

Вариант 2

В лабораторной работе 2 в класс **V2DataArray** из лабораторной работы 1 надо добавить новые методы и свойства, связанные с записью и чтением данных из файла. В классе **MainCollection** надо определить свойства с запросами **LINQ** к данным, которые хранятся в коллекции **MainCollection**.

Реализация интерфейса **IEnumerable<DataItem>**

Абстрактный класс **V2Data** надо объявить как реализующий интерфейс **IEnumerable<DataItem>**.

В производных классах **V2DataList** и **V2DataArray** надо реализовать интерфейс **IEnumerable<DataItem>**:

- в классе **V2DataList** реализация интерфейса **IEnumerable<DataItem>** перечисляет все элементы **DataItem** из списка **List<DataItem>**;
- в классе **V2DataArray** реализация интерфейса **IEnumerable<DataItem>** перечисляет все данные как экземпляры **DataItem** – для каждого узла сетки создается экземпляр **DataItem** с координатой x узла сетки и значениями поля $\{y_1, y_2\}$ в этом узле.

Запросы LINQ

В классе **MainCollection** надо определить свойства (только с методом **get**) для выполнения операций с данными, использующие интегрированные в язык C# запросы **LINQ**. В этих свойствах не должно быть операторов **foreach** или операторов цикла, только запросы **LINQ**.

Результат измерений – это данные для одного узла сетки (координата x и значения поля $\{y_1, y_2\}$ в этом узле) для элементов, которые имеют тип **V2DataArray**, и элемент **DataItem** в списке **List<DataItem>** для элементов, которые имеют тип **V2DataList**.

Точка, в которой измерено поле, – это узел сетки в элементах **V2DataArray** и значение координаты x в элементах **DataItem** в типе **V2DataList**.

Число результатов измерений в элементах **V2DataList** – это число элементов в списке **List<DataItem>**. Число результатов измерений в элементах **V2DataArray** – это число узлов сетки.

В классе **MainCollection** надо определить

- Свойство типа **int**, возвращающее максимальное число результатов измерений с нулевым значением модуля поля $\sqrt{y_1^2 + y_2^2}$ среди всех элементов **V2Data** в коллекции **MainCollection**. Если в коллекции нет элементов, свойство возвращает значение **-1**.
- Свойство типа **DataItem?**, возвращающее объект **DataItem**, в котором модуль вектора поля имеет максимальное значение среди всех результатов измерений. Если в коллекции **MainCollection** несколько таких элементов, свойство возвращает любой из них. Если в коллекции нет элементов, свойство возвращает значение **null**.
- Свойство типа **IEnumerable<double>**, которое перечисляет в порядке возрастания без повторов все значения координаты x точек, в которых измерено поле, такие, что элементах **V1Data** они встречаются только один раз. Если в коллекции нет элементов, свойство возвращает значение **null**.

Запись и восстановление данных

В класс **V2DataArray** добавить

- экземплярный метод **bool Save (string filename)** или статический метод **bool Save (string filename, V2DataArray)**;
- статический метод **bool Load (string filename, ref V2DataArray)**.

Метод **Save** сохраняет все данные объекта (в том числе данные из базового класса) в файле с именем **filename**. Метод **Load** восстанавливает все данные объекта из файла с именем **filename**. Для сохранения/восстановления объекта типа **V2DataArray** можно использовать **JSON**-сериализацию или методы для записи/чтения из классов **BinaryWriter/BinaryReader** или **StreamWriter/ StreamReader**.

Коды, которые сохраняют данные в файле, читают данные из файла и преобразуют их в объекты соответствующего типа, должны находиться в блоке **try-catch-finally** и обрабатывать исключения, которые могут быть брошены при записи и чтении из файла.

Отладка программы

Для отладки программы в классе, который содержит статический метод **Main**, определить два статических метода – один метод для отладки чтения/записи данных в файл, второй метод для отладки свойств класса **MainCollection** с запросами **LINQ**. Эти методы вызываются из метода **Main**.

В методе для отладки чтения/записи данных в файл надо создать объект **V2DataArray**. Сохранить его в файл. Восстановить объект из файла и вывести исходный и восстановленный объекты.

Во втором методе

- Создать объект типа **MainCollection** и вывести всю коллекцию. В коллекцию надо добавить такой набор элементов, чтобы можно было проверить, что все запросы **LINQ** работают правильно. Среди элементов коллекции должен быть элемент типа **V2DataList**, у которого в списке **List<DataItem>** нет элементов, и элемент типа **V2DataArray**, в котором число узлов сетки равно 0.
- Вызвать все перечисленные выше свойства класса **MainCollection** с запросами **LINQ** и вывести результаты выполнения запросов. Вывод должен быть подписан - перед выводом результата выполнения каждого запроса должна быть выведена информация с описанием запроса.

Срок сдачи лабораторной работы:

14 ноября – группы 302, 306, 309

16 ноября – группы 301, 341/2