Лабораторная работа 1.

В работе определяется абстрактный базовый класс и два производных класса. В одном производном классе данные хранятся в массиве, в другом – в одном из типов коллекций стандартной библиотеки .NET. Привязка типов к данным измерений некоторых физических величин условная, так как типы, которые определяются в лабораторных работах, это “учебные” типы для изучения синтаксических конструкций языка C# и стандартной библиотеки .NET.

Типы, определенные в лабораторной работе, будут использоваться в других лабораторных работах, в том числе в следующем семестре.

Вариант 5

В лабораторной работе надо определить типы для хранения данных измерений значений двух компонент электромагнитного поля на двумерной сетке:

* **struct** **Grid2D** для параметров двумерной сетки;
* абстрактный базовый класс **V5Data** и два производных от него класса **V5DataOnGrid** и **V5DataCollection**:
* **class** **V5DataOnGrid** для значений поля на равномерной сетке, которые хранятся в двумерном массиве;
* **class** **V5DataCollection** для значений поля на неравномерной сетке, которые хранятся в коллекции

**Dictionary<System.Numerics.Vector2, System.Numerics.Vector2>**;

* **class** **V5MainCollection** для коллекции объектов типа **V5DataOnGrid** и **V5DataCollection**.

Структура **Grid2D** для двумерной сетки содержит открытые автореализуемые свойства

* типа **float** для шага по оси Ox;
* типа **int** для числа узлов сетки по оси Ox;
* типа **float** для шага по оси Oy;
* типа **int** для числа узлов сетки по оси Oy;

Предполагается, что координаты первых точек по осям Ox и Oy равны нулю.

В структуре **Grid2D** определены

* конструктор с двумя параметрами типа **float** и двумя параметрами типа **int;**
* перегруженная (**override**) версия виртуального метода **string ToString().**

Абстрактный базовый класс **V5Data** имеет открытые автореализуемые свойства

* типа **string** для информации об измерениях и идентификации множества данных;
* типа **DateTime** для даты измерений.

Класс **V5Data** содержит

* конструктор с параметрами типа **string** и **DateTime**;
* абстрактный метод с прототипом **Vector2[] NearEqual (float eps);**
* абстрактный метод с прототипом **string ToLongString()**;
* перегруженную (**override**) версию виртуального метода **string ToString()**;

Класс**V5DataOnGrid** является производным от класса **V5Data** и имеет открытые автореализуемые свойства

* типа **Grid2D** для сетки;
* типа **Vector2[,]** – двумерный массив значений поля в узлах сетки.

Класс**V5DataOnGrid** содержит открытые

* конструктор с параметрами **string** и **DateTime** для инициализации базового класса и параметром типа **Grid2D**;
* метод **void InitRandom (float** **minValue, float maxValue)** для инициализации массива значений поля в узлах сетки псевдослучайными значениями в диапазоне **[minValue, maxValue]**;
* оператор преобразования к типу **V5DataCollection;**
* реализацию абстрактного метода **Vector2[] NearEqual (float eps);** реализация метода возвращает массив всех значений поля, у которых две компоненты поля отличаются не более, чем на **eps**;
* перегруженную (override) версию виртуального метода **string ToString**(), который возвращает строку с именем типа, данными базового класса и данными свойства типа **Grid2D.**
* реализацию абстрактного метода **string ToLongString**(), который возвращает строку с такими же данными, что и метод **ToString**(), и информацию о каждом узле сетки - координаты и значения компонент поля**.**

Класс **V5DataCollection** является производным от класса **V5Data** и содержит автореализуемое свойство типа

**Dictionary<System.Numerics.Vector2, System.Numerics.Vector2>**.

Ключом являются координаты точки, значением компоненты поля.

В классе **V5DataCollection** определить открытые

* конструктор c параметрами **string** и **DateTime** для инициализации базового класса;
* метод **void InitRandom (****int** **nItems,** **float xmax, float ymax, float minValue, float maxValue),** вкотором в коллекцию**Dictionary<Vector2,Vector2>** добавляется **nItems** элементов, все данныекоторых инициализируются псевдослучайными значениями – координата **x** в диапазоне **[0, xmax],** координата **y** в диапазоне **[0, ymax],** значения компонент поляв диапазоне **[minValue, maxValue]**;
* реализацию абстрактного метода **Vector2[] NearEqual (float eps);** реализация метода возвращает массив всех значений поля, у которых две компоненты поля отличаются не более, чем на **eps**;
* перегруженную (override) версию виртуального метода **string ToString**(), который возвращает строку с именем типа, данными базового класса и числом элементов в коллекции**Dictionary<Vector2,Vector2>**;
* реализацию абстрактного метода **string ToLongString**(), который возвращает строку с такими же данными, что и метод **ToString**(), и информацию о каждом элементе из **Dictionary<Vector2,Vector2>** - координаты и значения компонент поля**.**

Класс **V5MainCollection** содержит закрытое поле типа **List<V5Data>** и реализует интерфейс **IEnumerable<V5Data>**.

Класс **V5MainCollection** содержит

* открытое свойство **Count** типа **int**, которое возвращает число элементов в списке **List<V5Data>;**
* открытый метод **void Add(V5Data item****),** который добавляет элемент **item** в список **List<V5Data>;**
* открытый метод **bool Remove(string id, DateTime date),** который удаляет из **List<V5Data>** все элементы, у которых значения свойств базового класса совпадают с параметрами метода; метод возвращает значение **false**, если такого элемента нет в коллекции, **true** в противном случае;
* открытый метод **void AddDefaults(),** который добавляет несколько элементов (три или более) **V5DataOnGrid** и **V5DataCollection** в список **List<V5Data>**; элементы инициализируются с помощью метода **InitRandom**;
* перегруженную(**override**) версию виртуального метода **string** **ToString**(), в котором для каждого элемента из **List<V5Data>** вызывается метод **ToString()**.

В методе **Main()**

1. Создать объект типа **V5DataOnGrid**, вывести его данные с помощью метода **ToLongString()**. Преобразовать его в объект типа **V5DataCollection,** вывести его данные с помощью метода **ToLongString()**.
2. Создать объект типа **V5MainCollection**, вызвать метод **AddDefaults()** и вывести данные объекта **V5MainCollection**.
3. Для всех элементов из **V5MainCollection** вызвать метод **NearEqual (float eps)** и вывести возвращаемые значения.

**Срок сдачи лабораторной работы**

**12 октября группа 341/2**

**13 октября группы 301, 302, 306, 309**