

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 2

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

- **struct Dataltem** для значения поля в точке с координатами x и y ;
- **struct Grid1D** для параметров равномерной сетки по одной оси;
- абстрактный базовый класс **V2Data** и два производных от него класса **V2DataOnGrid** и **V2DataCollection**:
 - **class V2DataOnGrid** для значений поля на равномерной сетке, которые хранятся в двумерном массиве;
 - **class V2DataCollection** для значений поля на неравномерной сетке, которые хранятся в коллекции **List<Dataltem>**;
- **class V2MainCollection** для коллекции объектов типа **V2DataOnGrid** и **V2DataCollection**.

Структура **Dataltem** содержит открытые автореализуемые свойства

- типа **System.Numerics.Vector2** с координатами двумерной точки;
- типа **System.Numerics.Complex** для комплексного значения электромагнитного поля.

В структуре **Dataltem** определены

- конструктор с параметрами типа **System.Numerics.Vector2** и **Complex** для инициализации данных типа;
- перегруженная (**override**) версия виртуального метода **string ToString()**.

Структура **Grid1D** для параметров равномерной сетки содержит открытые автореализуемые свойства

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

Предполагается, что координата первой точки равна нулю.

В структуре **Grid1D** определены

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

Абстрактный базовый класс **V2Data** имеет открытые автореализуемые свойства

- типа **string** для информации об измерениях и идентификации множества данных;
- типа **double** для частоты электромагнитного поля.

Класс **V2Data** содержит

- конструктор с параметрами типа **string** и **double**;
- абстрактный метод с прототипом **Complex[] NearAverage(float eps)**;
- абстрактный метод с прототипом **string ToLongString()**;
- перегруженную (**override**) версию виртуального метода **string ToString()**;

Класс **V2DataOnGrid** является производным от класса **V2Data** и имеет открытые автореализуемые свойства

- типа **Grid1D[]** с двумя элементами для сеток по осям **Ox** и **Oy**;
- типа **Complex [,]** – двумерный прямоугольный массив для значений поля в узлах сетки.

Класс **V2DataOnGrid** содержит

- конструктор с параметрами **string** и **double** для инициализации базового класса и двумя параметрами типа **Grid1D**;
- метод **void InitRandom(double minValue, double maxValue)** для инициализации двумерного массива значений поля в узлах сетки псевдослучайными значениями в диапазоне **[minValue, maxValue]** (как для действительной, так и для мнимой части);
- оператор преобразования к типу **V2DataCollection**;
- реализацию абстрактного метода **Complex[] NearAverage(float eps)**; реализация метода возвращает массив значений поля, у которых действительная часть отличается от среднего значения действительной части всех значений поля на сетке не более, чем на **eps**;
- перегруженную (**override**) версию виртуального метода **string ToString()**, который возвращает строку с именем типа, данными базового класса и данными сеток по осям **Ox** и **Oy**;
- реализацию абстрактного метода **string ToLongString()**, который возвращает строку с такими же данными, что и метод **ToString()**, и информацию о каждом узле сетки - координаты и значение поля.

Класс **V2DataCollection** является производным от класса **V2Data** и содержит автореализуемое свойство типа **List<DataItem>**.

В классе **V2DataCollection** определить

- конструктор с параметрами **string** и **double** для инициализации базового класса;
- метод **void InitRandom(int nItems, float xmax, float ymax, double minValue, double maxValue)**, в котором в список **List<DataItem>** добавляется **nItems** элементов **DataItem**, все данные которого инициализируются псевдослучайными значениями – координата **x** в диапазоне **[0, xmax]**, координата **y** в диапазоне **[0, ymax]**, значение поля в диапазоне **[minValue, maxValue]** (как действительной, так и мнимой части);
- реализацию абстрактного метода **Complex[] NearAverage(float eps)**; реализация метода возвращает массив значений поля, у которых действительная часть отличается от среднего значения действительной части значений поля всех элементов из **List<DataItem>** 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 списке **List<DataItem>**;

- реализацию абстрактного метода **string ToLongString()**, который возвращает строку с такими же данными, что и метод **ToString()**, и информацию о каждом элементе из **List<DataItem>** - координаты и значение поля.

Класс **V2MainCollection** содержит закрытое поле типа **List<V2Data>** и реализует интерфейс **IEnumerable<V2Data>**.

Класс **V2MainCollection** содержит

- открытое свойство **Count** типа **int**, которое возвращает число элементов в списке **List<V2Data>**;
- открытый метод **void Add(V2Data item)**, который добавляет элемент **item** в список **List<V2Data>**;
- открытый метод **bool Remove(string id, double w)**, который удаляет из **List<V2Data>** 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) **V2DataOnGrid** и **V2DataCollection** в список **List<V2Data>**; элементы инициализируются с помощью метода **InitRandom** из своего класса;
- перегруженную(**override**) версию виртуального метода **string ToString()**, в котором для каждого элемента **List<V2Data>** вызывается метод **ToString()**.

В методе **Main()**

1. Создать объект типа **V2DataOnGrid**, вывести его данные с помощью метода **ToLongString()**. Преобразовать его в объект типа **V2DataCollection**, вывести его данные с помощью метода **ToLongString()**.
2. Создать объект типа **V2MainCollection**, вызвать метод **AddDefaults()** и вывести данные объекта **V2MainCollection**.
3. Создать объект типа **Vector2**. Для всех элементов из **V2MainCollection** вызвать метод **NearAverage (float eps)** и вывести возвращаемые значения.

Срок сдачи лабораторной работы

12 октября группа 341/2

13 октября группы 301, 302, 306, 309