Лабораторная работа 4.

Варианты первого уровня Делегаты. События

Информация для всех вариантов

В лабораторной работе требуется определить класс, содержащий типизированную коллекцию, который с помощью событий извещает об изменениях в коллекции. Коллекция состоит из объектов ссылочных типов.

Коллекция изменяется при удалении/добавлении элементов или при изменении одной из входящих в коллекцию ссылок, например, когда одной из ссылок присваивается новое значение. В этом случае в соответствующих методах или свойствах класса бросаются события.

При изменении данных объектов, ссылки на которые входят в коллекцию, значения самих ссылок не изменяются. Этот тип изменений не порождает событий.

Для событий, извещающих об изменениях в коллекции, определяется свой делегат. События регистрируются в специальных классах-слушателях.

**Вариант 1. Требования к программе**

Определить новую версию класса StudentCollection из лабораторной работы 3, которая с помощью событий сообщает об изменениях в коллекции.

Для событий определить делегат StudentListHandler с сигнатурой:

void StudentListHandler (object source, StudentListHandlerEventArgs args);

Класс StudentListHandlerEventArgs, производный от класса System.EventArgs, содержит

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции, в которой произошло событие;
* открытое автореализуемое свойство типа string с информацией о типе изменений в коллекции;
* открытое автореализуемое свойство типа Student для ссылки на объект, с которым связаны изменения;
* конструкторы для инициализации класса;
* перегруженную версию метода string ToString() для формирования строки• с информацией обо всех полях класса.

В новую версию класса StudentCollection добавить

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции;
* метод bool Remove (int j) для удаления элемента с номером j из списка List; если в списке нет элемента с номером j, метод возвращает значение false;
* индексатор типа Student (с методами get и set) с целочисленным индексом для доступа к элементу списка List с заданным номером.

В новую версию класса StudentCollection добавить два события типа

* StudentListHandler StudentsCountChanged, которое происходит при добавлении нового элемента в коллекцию или при удалении элемента из коллекции; через объект StudentListHandlerEventArgs cобытие передает имя коллекции, строку с информацией о том, что в коллекцию был добавлен новый элемент или из нее был удален элемент, ссылку на добавленный или удаленный элемент Student;
* StudentReferenceChanged, которое происходит, когда одной из ссылок,• входящих в коллекцию, присваивается новое значение; через объект StudentListHandlerEventArgs событие передает имя коллекции, строку с информацией о том, что был заменен элемент в коллекции, и ссылку на новый элемент Student.

Событие StudentsCountChanged бросают следующие методы класса StudentCollection

* AddDefaults();
* AddStudents (params Student[] ) ;
* Remove (int j).

Событие StudentReferenceChanged бросает метод set индексатора, определенного в классе StudentCollection.

Определить класс Journal, который можно использовать для накопления информации об изменениях в коллекциях типа StudentCollection. Класс Journal хранит информацию в списке объектов типа JournalEntry. Каждый элемент списка содержит информацию об отдельном изменении, которое произошло в коллекции.

Класс JournalEntry содержит

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции, в которой произошло событие;
* открытое автореализуемое свойство типа string с информацией о типе изменений в коллекции;
* открытое автореализуемое свойство типа string c данными объекта Student, с которым связаны изменения в коллекции;
* конструктор для инициализации полей класса;
* перегруженную версию метода string ToString().

Класс Journal содержит

* закрытое поле типа System.Collections.Generic.List;
* обработчики событий StudentsCountChanged и StudentReferenceChanged, которые добавляют новый элемент JournalEntry в список List;
* для инициализации JournalEntry используется информация из объекта StudentListHandlerEventArgs, который передается вместе с событием;
* перегруженную версию метода string ToString() для формирования строки• с информацией обо всех элементах списка List.

В методе Main()

1. Создать две коллекции StudentCollection.
2. Создать два объекта типа Journal, один объект Journal подписать на события StudentsCountChanged и StudentReferenceChanged из первой коллекции StudentCollection, другой объект Journal подписать на события StudentReferenceChanged из обеих коллекций StudentCollection.
3. Внести изменения в коллекции StudentCollection

* добавить элементы в коллекции;
* удалить некоторые элементы из коллекций;
* присвоить некоторым элементам коллекций новые значения.

1. Вывести данные обоих объектов Journal.

**Вариант 2. Требования к программе**

Определить новую версию класса MagazineCollection из лабораторной работы 3, которая с помощью событий сообщает об изменениях в коллекции.

Для событий определить делегат MagazineListHandler с сигнатурой:

void MagazineListHandler (object source, MagazineListHandlerEventArgs args);

Класс MagazineListHandlerEventArgs, производный от класса System.EventArgs, содержит

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции, в которой произошло событие;
* открытое автореализуемое свойство типа string с информацией о типе изменений в коллекции;
* открытое автореализуемое свойство типа int с номером элемента, который был изменен;
* конструкторы для инициализации класса;
* перегруженную версию метода string ToString() для формирования строки с информацией обо всех полях класса.

В новую версию класса MagazineCollection добавить

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции;
* метод bool Replace (int j, Magazine mg) для замены элемента с номером j из списка List на элемент mg;
* если в списке нет элемента с номером j, метод возвращает значение false;
* индексатор типа Magazine (с методами get и set) с целочисленным• индексом для доступа к элементу списка List с заданным номером.

В новую версию класса MagazineCollection добавить два события типа MagazineListHandler

* MagazineAdded, которое происходит при добавлении элемента в• коллекциию; cобытие передает через объект MagazineListHandlerEventArgs имя коллекции, строку с информацией о том, что в коллекцию был добавлен элемент, и номер добавленного элемента в списке List;
* MagazineReplaced, которое происходит, когда одной из ссылок, входящих• в коллекцию, присваивается новое значение; событие передает через объект MagazineListHandlerEventArgs имя коллекции, строку с информацией о том, что в коллекции был заменен элемент, и номер замененного элемента.

Событие MagazineAdded бросают методы класса MagazineCollection

* AddDefaults();
* AddMagazines (params Magazine[] ) ;

Событие MagazineReplaced бросают

* метод Replace (int j, Magazine mg);
* метод set индексатора, определенного в классе MagazineCollection.

Определить класс Listener для накопления информации об изменениях в коллекциях MagazineCollection. В классе Listener информация хранится в списке из элементов типа ListEntry, каждый элемент списка содержит информацию об отдельном изменении в коллекции MagazineCollection.

Класс ListEntry содержит

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции, в которой произошло событие;
* открытое автореализуемое свойство типа string с информацией о том, какое событие произошло в коллекции;
* номер добавленного или измененного элемента;
* конструктор для инициализации полей класса;
* перегруженную версию метода string ToString().

Класс Listener содержит

* список изменений System.Collections.Generics.List;
* обработчик событий MagazineAdded и MagazineReplaced, который на основе информации из объекта MagazineListHandlerEventArgs, создает элемент ListEntry и добавляет его в список изменений;
* перегруженную версию метода string ToString() для формирования строки с информацией обо всех элементах списка List.

В методе Main()

1. Создать две коллекции MagazineCollection.
2. Создать два объекта типа Listener, один объект Listener подписать на события MagazineAdded и MagazineReplaced из первой коллекции 50 MagazineCollection, другой объект Listener подписать на MagazineCollection, другой объект Listener подписать на события MagazineAdded из обеих коллекций MagazineCollection.
3. Внести изменения в коллекции MagazineCollection

* добавить элементы в коллекции;
* заменить некоторые элементы из коллекций с помощью метода Replасе класса MagazineCollection;
* присвоить некоторым элементам коллекций новые значения c• помощью индексатора класса MagazineCollection.

1. Вывести данные обоих объектов Listener.

**Вариант 3. Требования к программе**

Определить новую версию класса ResearchTeamCollection из лабораторной работы 3, которая с помощью событий сообщает об изменениях в коллекции.

Для событий определить делегат TeamListHandler с сигнатурой:

void TeamListHandler (object source, TeamListHandlerEventArgs args);

Класс TeamListHandlerEventArgs, производный от класса System.EventArgs, содержит

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции, в которой произошло событие;
* открытое автореализуемое свойство типа string с информацией о типе изменений в коллекции;
* открытое автореализуемое свойство типа int с номером элемента, который был добавлен или заменен;
* конструкторы для инициализации класса;
* перегруженную версию метода string ToString() для формирования строки с информацией обо всех полях класса.

В новую версию класса ResearchTeamCollection добавить

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции;
* метод void InsertAt (int j, ResearchTeam rt), который вставляет элемент rt в список List перед элементом с номером j;
* если в списке нет элемента с номером j, метод добавляет элемент в конец списка;
* индексатор типа ResearchTeam (с методами get и set) с целочисленным индексом для доступа к элементу списка List с заданным номером.

В новую версию класса ResearchTeamCollection добавить два события типа TeamListHandler

* ResearchTeamAdded, которое происходит при добавлении элемента в конец списка List; cобытие передает через объект TeamListHandlerEventArgs имя коллекции, строку с информацией о том, что в коллекцию был добавлен элемент, и номер добавленного элемента в списке List;
* ResearchTeamInserted, которое происходит, когда новый элемент• вставляется перед одним из элементов списка List; событие передает через объект TeamListHandlerEventArgs имя коллекции, строку с информацией о том, что в коллекцию был вставлен элемент, и номер нового элемента.

Событие ResearchTeamAdded бросают методы класса ResearchTeamCollection

* AddDefaults();
* AddResearchTeams ( params ResearchTeam []);
* InsertAt (int j, ResearchTeam rt), если элемента с номером j нет в списке.

Событие ResearchTeamInserted бросает метод InsertAt (int j, ResearchTeam rt), если элемент с номером j есть в списке List.

Определить класс TeamsJournal для накопления информации об изменениях в коллекциях типа ResearchTeamCollection. В классе TeamsJournal информация хранится в списке из элементов типа TeamsJournalEntry, каждый элемент списка содержит информацию об отдельном изменении в коллекции ResearchTeamCollection.

Класс TeamsJournalEntry содержит

* открытое автореализуемое свойство типа string с названием коллекции, в которой произошло событие;
* открытое автореализуемое свойство типа string с информацией о том, какое событие произошло в коллекции;
* номер нового элемента;
* конструктор для инициализации полей класса;
* перегруженную версию метода string ToString().

Класс TeamsJournal содержит

* закрытое поле List• для списка изменений;
* обработчик событий ResearchTeamAdded и ResearchTeamInserted. Обработчик использует информацию, которая передается ему через объект TeamListHandlerEventArgs, создает элемент TeamsJournalEntry и добавляет его в список List.
* перегруженную версию метода string ToString() для формирования строки с информацией обо всех элементах списка List.

В методе Main()

1. Создать две коллекции ResearchTeamCollection.

2. Создать два объекта типа TeamsJournal, один объект TeamsJournal подписать на события ResearchTeamAdded и ResearchTeamInserted из первой коллекции ResearchTeamCollection, другой объект TeamsJournal подписать на события ResearchTeamInserted из обеих коллекций ResearchTeamCollection.

3. Внести изменения в коллекции ResearchTeamCollection

* добавить элементы в коллекции;
* с помощью метода InsertAt (int j, ResearchTeam rt) перед элементом с номером j, который есть в коллекции, вставить новый элемент;
* вызвать метод InsertAt (int j, ResearchTeam rt) с номером j, которого• нет в коллекции.

4. Вывести данные обоих объектов TeamsJournal.