Семинар 4.

Задачи для самостоятельного решения.

№1. Разработать Windows-приложение с двумя элементами пользовательского интерфейса **`Button`** и **`Label`**. При каждом нажатии кнопки выводить в текстовое поле элемента **`Label`** значение очередного члена ряда `Пелла`: $p_1 = 1, p_2 = 2, p_3 = 5, \dots p_i = p_{i-2} + 2 * p_{i-1} \dots$

Для представления членов ряда использовать переменные типа **`int`**. При возникновении переполнения выдать в диалоговом окне **`MessageBox`** сообщение *`"Переполнение! Ряд начнем с начала!"`*.

**Дополнительное задание**

На основе задачи 1 разработайте программу с двумя кнопками (**`Button`**): первая – для вывода членов ряда `Пелла`; вторая – для вывода членов ряда `Фибоначчи`. Вывод выполнять в одно и то же (единственное) текстовое поле элемента **`Label`**. Нажатие другой кнопки должно приводить к переключению на вывод членов другого ряда. Можно при каждом переходе на другую кнопку соответствующий ей ряд начинать с начала. Можно продолжать вывод с предыдущего члена ряда. По вашему усмотрению.

№2. Разработать Windows-приложение. В поле **`TextBox`** (*в режиме ввода многострочных данных и их редактирования*) вывести в виде списка элементы массива строк. Изменяя, добавляя или удаляя элемент списка, изменять, добавлять или удалять его в массиве. Вывести в окно **`MessageBox`** массив после изменений (для вывода используйте метод `string.Join(“ ”, textBox1.Lines)`, т.е. **`separator`** – пробел**`).`** Обеспечить возможность восстановления начального состояния списка.

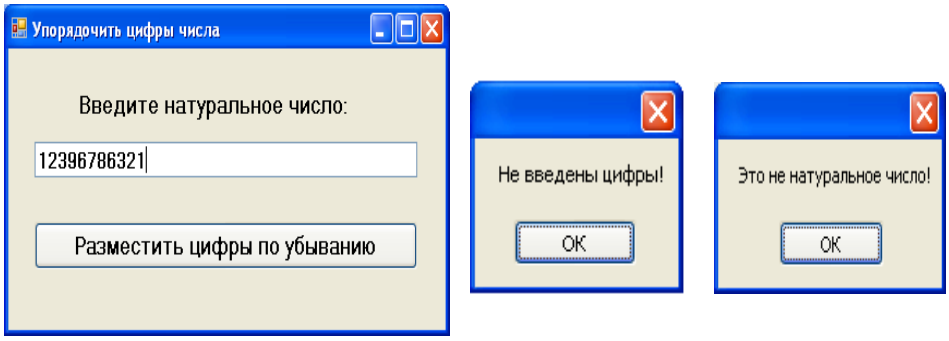
**Описание элемента управления `TextBox`:**

http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.windows.controls.textbox(v=VS.95).aspx

**Описание метода Join:**

http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/57a79xd0.aspx

№3. Упорядочить по убыванию цифры натурального числа, вводимого с клавиатуры в текстовое поле, представленное элементом **`TextBox`**. Предусмотреть и обработать случаи, когда ввод был `некорректным`.




№4. Разработать Windows-приложение, в котором программно изменяются значения свойств элементов управления.

Поместить в центр формы одну кнопку и в обработчике события «нажатие на кнопку» изменять размеры формы.

В начале при каждом нажатии на кнопку уменьшать размеры формы, как только форма достигнет минимальных размеров – увеличивать ее размеры при нажатии на ту же кнопку.

Когда форма достигнет максимальных размеров – переключить кнопку на уменьшение и т. д. Начальный вид формы – минимальный размер.

№5. Разработать игру на основе оконного приложения. Кнопка появляется и исчезает на форме. Цель игры пока кнопка видна, кликать по ней мышью. Клики по кнопки учитываются как попадания, клики мимо – промахи.

http://www.aimbooster.com/

Подсчёт очков ведётся в объекте класса **`Rate`**. Описание класса разместить в отдельном файле в проекте оконного приложения.

Создать форму с одной кнопкой (**`Button`**) и двумя метками (**`Label`**). Изменить названия для кнопки на **`button`**, для меток на **`failsLabel`** и **`hitLabel`**. Для управления временем отображения кнопки использовать компонент **`Timer`**. Для этого добавить его к форме и установить свойство **`Interval`** `= 1000`, **`Enabled`** `= true`.

*Задания со звёздочкой*

№1. Оконное приложение предназначено для отображения на экране окружности. Окружность – объект класса **`Circle`** (п. 2). Приложение должно использовать события формы и объекта **`Circle`** так, чтобы при нажатии кнопки «Изменить» в **`PictureBox`** отображалась окружность с текущим значением радиуса. Установка флажка «Цвет» приводит к изменению цвета отображения окружности, снятие флажка – восстанавливает умалчиваемый (чёрный) цвет.

Тип-делегата `public delegate void` **`RadiusChanged ()`**

**Описание типов**

1. Класс **`Circle`** – представляет окружность.
    1. Поле **`r`** – целое неотрицательное число, радиус окружности
    2. Класс является источником события **`OnRadiusChanged`**. Событие запускается при изменении значения радиуса окружности
    3. Конструктор с вещественным параметром (радиусом окружности). Если значение параметра – число меньшее нуля, конструктор создаёт исключение **`ArgumentOutOfRangeException`**
2. Класс **`CircleVizualizator`** – представляет объект, отвечающий за представление окружности в поле **`PictureBox`**
    1. Поле **`c`** – окружность типа **`Circle`**
    2. Поле **`trg`** типа **`System.Windows.Forms.PictureBox`** – поле, в котором осуществляется рисование
    3. Поле **`pen`** – объект типа **`Pen`**
    4. Конструктор с параметрами

       **`CircleVizualizator`** (*`System.Windows.Forms.PictureBox`* **`pb`**, *`Circle`* **`c`**)
        1. Инициализирует поля
        2. Связывает событие **`OnRadiusChanged`** с методом-обработчиком

5. Свойство **PenColor** служит для изменения цвета ручки
6. Метод **Draw ()** рисует окружность с текущими настройками **pen**
7. Метод **Refresh ()** обновляет поле рисования **trg**

№2. Написать программу, моделирующую поведение цепочки из **N** бусин, нанизанных на нить длины **len**. Радиус бусин одинаков и равен целому числу $\left\lfloor \frac{len}{N} \right\rfloor$.

- Бусины цепочки должны реагировать на событие «изменение длины нити» и настраивать свой размер (количество бусин не изменилось).
- Бусины цепочки должны реагировать на событие «изменение количества бусин» и также настраивать свой размер (длина нити не изменилась).

**Описание типов**

1. Тип-делегат `public delegate void` **ChainLenChanged** (*double* **r**);
2. Класс **Bead** – бусина
    1. Поле **r** – вещественное число, радиус бусины
    2. Конструктор с вещественным параметром – радиусом бусины. Если радиус меньше или равен нулю, конструктор создаёт исключение **ArgumentOutOfRangeException**
3. Класс **Chain** – цепочка бусин
    1. Поле **len** – вещественное число, длина нити, на которую нанизаны бусины
    2. Поле **beads** – список ***List*** **<Bead>**, составленный из бусин, нанизанных на нить
    3. Событие **ChainLenChangedEvent**, определённое типом-делегатом **ChainLenChanged**
    4. Свойство **Len**. Обеспечивает доступ к полю – длина нити. При изменении длины нити активируется событие **ChainLenChangedEvent**
    5. Конструктор с двумя параметрами – вещественной длиной нити **len** и целым числом **N** бусин в цепочке. Создание бусин выполняет вспомогательный метод **CreateBeads ()**.
    6. Метод **CreateBeads ()** – создаёт объекты-бусины и добавляет их методы-обработчики в список обработчиков события **ChainLenChangedEvent**

**События**

1. Добавить в код событие, возникающее при изменении **N** – количества бусин на нити, предполагается, что длина нити не изменяется, а размеры бусин «подстраиваются» под длину нити так, чтобы занять её.
    1. В обработчике этого события добавить код (в классе **Bead**) пересчёта и изменения радиуса бусин
2. Добавить в код событие, возникающее при изменении радиуса бусин
3. Подписать объект **Chain** на *события 2* (событие, возникающее при изменении радиуса бусин)
4. В обработчике пересчитывать количество бусин, которые могут поместиться на нити заданной длины, удалять/добавлять бусины

**Отладка**

Тестирование кода выполните в консольном приложении. Получить от пользователя количество бусин и длину нити. Создать объект **`Chain`**. Вывести информацию о цепочке бусин: количество бусин, длина нити (с точностью до двух знаков после запятой), радиус бусины. Предложить пользователю экранное меню: 1) изменить длину нити; 2) изменить количество бусин на нити. После выбора пункта выводить информацию об обновлённой цепочке бусин.

(*) Создайте оконное приложение, в поле **`pictureBox`** визуализируйте цепочку бусин. Добавьте возможность изменения параметров цепочки и бусин. Свяжите изменения в интерфейсе с изменениями бусин и цепочки.

Дополнительно для задачи 2

```
// 1 шаг. Определяем класс-наследник EventArgs
// с аргументами для своего события
// у нас это событие изменения длины нити и аргумент - радиус
public class ChainLenChangedEventArgs : EventArgs
{
    public readonly double rad;
    public ChainLenChangedEventArgs(double r)
    {
        rad = r;
    }
}

public class Chain
{
    // 2 шаг описываем событие.
    // Используем предусмотренный обобщённый делегат
    public event EventHandler<ChainLenChangedEventArgs> ChainLenChanged;
    //...
}

// 3 шаг. В класс Chain добавляем метод запуска события
protected virtual void OnChainLenChanged(ChainLenChangedEventArgs e)
{
    if (ChainLenChanged != null) ChainLenChanged(this, e);
}
// 4 шаг. Изменяем код запуска события, там, где он производился
OnChainLenChanged(new ChainLenChangedEventArgs(newR));
// 5 шаг. Изменяем код обработчика.
// Добавляем параметры "источник" события и "параметры"
public void OnChainLenChangedHandler(object sender,
ChainLenChangedEventArgs e)
{
    R = e.rad;
}
```