**Семинар 7. Виртуальные методы и абстрактные классы**

**Задача 1.**

Создать библиотеку классов с именем **Figures**. В библиотеке поместить класс **Point** – «точка на плоскости» и два производных класса: **Circle** – «круг с центром в точке», **Square** – «квадрат с центром в точке».

Члены класса **Point**: поля – координаты точки; виртуальный метод **Display**() для вывода характеристик фигуры (объекта); виртуальное свойство **Area** для получения площади фигуры (объекта). (Явно определенный конструктор отсутствует.)

Члены класса **Circle**: поле **rad** – радиус окружности и соответствующее ему свойство **Rad**; виртуальный метод **Display**() для вывода характеристик фигуры (объекта); виртуальное свойство **Area** для получения площади фигуры (объекта); свойство **Len** для получения длины окружности. Конструктор общего вида с тремя параметрами.

Члены класса **Square**: поле **side** – сторона квадрата и соответствующее ему свойство **Side**; виртуальный метод **display**() для вывода характеристик фигуры (объекта); виртуальное свойство **Area** для получения площади фигуры (объекта); свойство **Len** для получения периметра квадрата. Конструктор общего вида с тремя параметрами.

В том же решении создайте проект – консольное приложение.

В консольном приложении создайте объекты базового (**Point**) и производных (**Circle** и **Square**) классов, объявите ссылку с типом базового класса **Point**. Последовательно присваивая ссылке «адреса» объектов базового и производных классов, выведите для каждого объекта с помощью ссылки значения свойства «площадь» и вызовите метод **display()**.

**Задача 2.**

Как известно, во вселенной Гарри Поттера существует огромное количество фантастических существ. В библиотеке классов **FantasticBeasts** определите абстрактный класс **Creature**. В классе описать поля «имя существа», «возраст существа», методы доступа к полям. Снабдить класс **Creature** прототипами методов **CreatureAction() –** «способность существа» и **CreatureInfo()** – информация о существе (значения всех его полей). В той же библиотеке описать два класса наследника от **Creature**. Класс **Hippogriff**, описывающий гиппогрифа и класс **Phoenix**, описывающий феникса. Класс **Hippogriff** инкапсулирует поле «цвет перьев» и логическое поле **hasOwner** (true, если имеет владельца), добавить методы доступа к полям. Класс **Phoenix** инкапсулирует поле «размах крыльев» (измеряется в сантиметрах) и поле «количество дней, оставшихся до перерождения», добавить методы доступа к полям. В каждом классе переопределить методы **CreatureAction()** и **CreatureInfo()**. Метод **CreatureAction()** возвращает строку **“Bow in respect”** для гиппогрифа, и строку **“Rise from the ashes”** для феникса.

В консольном приложении создать массив объектов, состоящий на 40% из объектов класса **Hippogriff**, все оставшиеся объекты – существа типа **Phoenix**. Имя существа – строка длины в интервале [3, 10), генерируемая случайным образом. Возраст существа – случайное целое число из промежутка [1, 150). Для класса **Hippogriff**: цвет перьев – рандомно выбранное значение из заранее заданного массива, имеет ли существо владельца также определять случайным образом. Для класса **Phoenix**: размах крыльев феникса – случайное вещественное число в интервале [50, 100), количество дней, оставшихся до перерождения – случайное целое число из промежутка [0, 10000). Вывести информацию и существах и их действия.

**Задача 3.**

В библиотеке классов **Cinderella** определите абстрактный класс **Something**. От класса **Something** унаследуйтедва класса: **Lentil**, **Ashes.** В Классе **Lentil** определите поле **Weight**, принимающее для каждого нового экземпляра класса случайное вещественное значение в интервале **[0, 2].** Вклассе **Ashes** определите поле **Volume**, принимающее для каждого нового экземпляра класса случайное вещественное значение в интервале **[0, 1]**

В основной программе создайте массив **N** (**N** ввести с клавиатуры) экземпляров классов **Lentil** и **Ashes** (принадлежность очередного элемента массива к первому или второму классу определите при помощи датчика случайных чисел)**.** Выведите массив на экран. Из элементов массива сформируйте и выведите на экран два списка экземпляров **Lentil** и **Ashes.**