

# **Лабораторная работа № 1**

## **Базовые средства объектно-ориентированного программирования в языке C#**

Время выдачи работы: 1-я неделя.

Срок защиты работы: 2-я – 3-я недели.

### **1. ЦЕЛИ РАБОТЫ**

Приобрести навыки реализации классов и их основных элементов на языке C#.

### **2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ**

Повторить встроенные типы, синтаксис основных операторов и управляющих конструкций C# [2, гл. 2].

Изучить синтаксис объявления класса и его элементов (полей, методов, свойств, конструкторов) на языке C# [2, гл. 3 (разделы «Classes», «Access Modifiers»)].

Изучить стандарт кодирования на языке C# и платформе .NET Framework.

### **3. ЗАДАНИЕ**

Реализовать класс в соответствии с вариантом задания (см. таблицу ниже). Класс должен содержать:

1. закрытые неизменяемые поля, хранящие состояние класса;
2. методы для выполнения операций над объектами класса. Эти методы должны применять операцию к текущему объекту (`this`) и объекту, переданному в качестве аргумента метода. Для представления результата создается новый объект, который и возвращается из метода. При этом ни текущий объект (`this`), ни объект-аргумент метода не изменяются;
3. свойства, возвращающие атрибуты абстракции, представленной классом;
4. закрытый конструктор, принимающий аргументы — значения полей;
5. статические методы конструирования.

Экземпляры данного класса должны быть неизменяемыми.

В консольном приложении требуется продемонстрировать использование разработанного класса.

Вариант	Класс и его элементы
1	<p><i>Класс:</i> Комплексное число</p> <p><i>Состояние (поля):</i> действительная и мнимая части</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание комплексного числа в алгебраической форме, создание комплексного числа в тригонометрической форме</p> <p><i>Свойства:</i> действительная часть, мнимая часть, модуль, аргумент</p> <p><i>Операции:</i> сложение и вычитание</p>
2	<p><i>Класс:</i> Комплексное число</p> <p><i>Состояние (поля):</i> модуль и аргумент</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание комплексного числа в алгебраической форме, создание комплексного числа в тригонометрической форме</p> <p><i>Свойства:</i> действительная часть, мнимая часть, модуль, аргумент</p> <p><i>Операции:</i> умножение и деление</p>
3	<p><i>Класс:</i> Цвет (модель RGB)</p> <p><i>Состояние (поля):</i> красная, зеленая и синяя составляющие (значения — вещественные числа из промежутка <math>[0; 1]</math>)</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание цвета в модели RGB, создание цвета в модели CMY</p> <p><i>Свойства:</i> красная, зеленая, синяя, cyan, magenta, yellow составляющие</p> <p><i>Операции:</i> сложение и вычитание</p> <p><i>Примечание:</i> красная, зеленая и синяя составляющие цвета, заданного в модели RGB, и cyan, magenta, yellow составляющие этого же цвета в модели CMY связаны соотношениями:</p> $\text{cyan} = 1 - \text{red};$ $\text{magenta} = 1 - \text{green};$ $\text{yellow} = 1 - \text{blue}.$
4	<p><i>Класс:</i> Цвет (модель CMY)</p> <p><i>Состояние (поля):</i> cyan, magenta и yellow составляющие (значения — вещественные числа из промежутка <math>[0; 1]</math>)</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание цвета в модели RGB, создание цвета в модели CMY</p> <p><i>Свойства:</i> красная, зеленая, синяя, cyan, magenta, yellow составляющие</p> <p><i>Операции:</i> сложение и вычитание</p> <p><i>Примечание:</i> красная, зеленая и синяя составляющие цвета, заданного в модели RGB, и cyan, magenta, yellow составляющие этого же цвета в модели CMY связаны соотношениями:</p> $\text{cyan} = 1 - \text{red};$ $\text{magenta} = 1 - \text{green};$ $\text{yellow} = 1 - \text{blue}.$
5	<p><i>Класс:</i> Промежуток времени</p> <p><i>Состояние (поля):</i> количество «тиков» системного таймера</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание промежутка времени, заданного в секундах; создание промежутка времени, заданного в «тиках» системного таймера</p> <p><i>Свойства:</i> количество «тиков»; общее количество прошедших секунд; общее количество прошедших минут</p> <p><i>Операции:</i> сложение и вычитание</p> <p><i>Примечание:</i> считать, что за секунду происходит 18,2 «тиков» системного таймера</p>
6	<p><i>Класс:</i> Промежуток времени</p> <p><i>Состояние (поля):</i> количество секунд</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание промежутка времени, заданного в минутах; создание промежутка времени, заданного в «тиках» системного таймера</p> <p><i>Свойства:</i> количество «тиков»; общее количество прошедших секунд; общее количество прошедших минут</p> <p><i>Операции:</i> сложение и вычитание</p> <p><i>Примечание:</i> считать, что за секунду происходит 18,2 «тиков» системного таймера</p>
7	<p><i>Класс:</i> Масса</p> <p><i>Состояние (поля):</i> величина массы в граммах</p> <p><i>Методы конструирования:</i> создание величины массы, заданной в граммах; в фунтах</p> <p><i>Свойства:</i> масса в граммах; в фунтах; в унциях</p> <p><i>Операции:</i> сложение и вычитание</p>

Вариант	Класс и его элементы
	<i>Примечание:</i> 1 фунт = 453,59237 г; 1 унция = 1/16 фунта = 28,349523125 г
8	<i>Класс:</i> Масса <i>Состояние (поля):</i> величина массы в фунтах <i>Методы конструирования:</i> создание величины массы, заданной в унциях; в фунтах <i>Свойства:</i> масса в граммах; в фунтах; в унциях <i>Операции:</i> сложение и вычитание  <i>Примечание:</i> 1 фунт = 453,59237 г; 1 унция = 1/16 фунта = 28,349523125 г
9	<i>Класс:</i> Скорость <i>Состояние (поля):</i> величина скорости в метрах в секунду <i>Методы конструирования:</i> создание величины скорости в метрах в секунду; в километрах в час <i>Свойства:</i> скорость в метрах в секунду; в километрах в час; в милях в час <i>Операции:</i> сложение и вычитание  <i>Примечание:</i> 1 миля/ч = 1,609 км/ч
10	<i>Класс:</i> Скорость <i>Состояние (поля):</i> величина скорости в километрах в час <i>Методы конструирования:</i> создание величины скорости в милях в час; в километрах в час <i>Свойства:</i> скорость в метрах в секунду; в километрах в час; в милях в час <i>Операции:</i> сложение и вычитание  <i>Примечание:</i> 1 миля/ч = 1,609 км/ч

## 4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Приведите синтаксис определения класса на языке C# (поля, методы, конструкторы, свойства).
2. Какие существуют области видимости для класса и для его элементов в C#?  
Как выбирать область видимости?
3. Что такое свойство (property) класса в C#? Приведите синтаксис определения свойства. Как используются свойства?
4. Что такое перегрузка (overloading) методов? В каких случаях она должна использоваться?
5. Что такое статический элемент (поле или метод) класса?
6. Почему в ходе выполнения данной лабораторной работы разрабатывался неизменяемый класс? Опишите общую схему реализации неизменяемого класса.

7. Что такое конструктор? Что такое конструктор по умолчанию? Приведите общий синтаксис определения конструктора. Допускается ли перегрузка конструктора?
8. Опишите общую идею, преимущества и недостатки приема «Метод создания (Creation Method)».

## **5. СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. .NET Framework 4.5. — Библиотека MSDN. — <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/w0x726c2.aspx>
2. Joseph Albahari, Ben Albahari. C# 5.0 in a Nutshell. The Defenitive Reference, 5th Edition. — O'Reilly, 2012