

## Лабораторная работа 1. Простая программа на языке C#

**Цель работы:** изучить на практике базовые элементы синтаксиса языка C#, ознакомиться с инструментами платформы .NET для создания приложений и с возможностями MS Visual Studio по созданию приложений для платформы .NET.

**Постановка задачи.** Необходимо разработать простейшую консольную программу на языке C# для своего варианта задания. Скомпилировать написанную программу, используя компилятор командной строки csc.exe.

Варианты:

1. Игра 2048
2. Вычисление арифметического выражения
3. Решение “Задачи о рюкзаке”. (Ввод данных из файла)
4. Матричный калькулятор (Ввод данных из файла)
5. Решение “Задачи о рюкзаке”. (Ввод данных из консоли)
6. Матричный калькулятор (Ввод данных из консоли)
7. Игра 21
8. Программа для получения атрибутов файла. (Путь к файлу получаем из аргументов командной строки)
9. Текстовый квест
10. Бот для игры 2048, которую кто-то пишет для варианта 1.
11. Свой вариант. (по согласованию)

## Лабораторная работа 2. Работа с числами, датами и текстом

**Цель работы:** ознакомиться с базовыми возможностями стандартных числовых, логического, символьного и строкового типов, а также типов DateTime, StringBuilder, Math, Random, BigInteger.

**Постановка задачи.** Необходимо выполнить три задания из предложенных на выбор.

Варианты:

- Получить текущее время и дату в двух разных форматах и вывести на экран количество нулей, единиц, ..., девяток в их записи.
- В заданной строке поменять порядок слов на обратный (слова разделены пробелами).
- Дана строка, слова которой разделены пробелами. Распознать в ней слова, являющиеся числами в шестнадцатеричной системе счисления, и вывести их десятичный эквивалент.
- Рассчитать максимальную степень двойки, на которую делится произведение подряд идущих чисел от a до b (числа целые 64-битные без знака).
- Дана строка. Найти в ней все заглавные буквы, не входящие в английский алфавит.
- Реализовать эффективное перемешивание символов строки.
- Дана строка. Записать номера символов, входящих в нее, в виде шестнадцатеричных чисел через пробелы. Числа должны быть ровно из четырех цифр (возможно, с нулями в начале).
- С помощью класса DateTime вывести на консоль названия месяцев на французском языке. По желанию обобщить на случай, когда язык задается с клавиатуры.
- Сгенерировать равновероятно случайную строку длиной не более четырех строчных английских букв.

- Дана строка, содержащая число с десятичной точкой. Преобразовать эту строку в число действительного типа (не пользуясь стандартным Parse/TryParse).
- Дана строка, слова в которой разделены пробелами. Есть знаки препинания, которые записаны сразу после слова. Добавить перед каждым словом тот знак препинания, который стоит после него.
- Дана строка, слова в которой разделены пробелами. Вывести все слова, содержащие буквы, не входящие в английский алфавит. Вывод должен быть выровнен по правому краю и иметь ширину самого длинного слова.
- Дана строка из 256 английских букв. Записать через пробел 30 символов этой строки, стоящих на случайных местах. Желательно сделать только одно обращение к классу Random.
- Реализовать вычисление параметров треугольника (стороны, углы, периметр, площадь, радиусы вписанной и описанной окружностей, ...) по трем заданным параметрам.
- Дана строка, состоящая из строчных английских букв. Заменить в ней все буквы, стоящие после гласных, на следующие по алфавиту (z заменяется на a).

### Лабораторная работа 3. Создание класса на языке C#

**Цель работы:** изучить на практике средства реализации инкапсуляции, предоставляемые языком C#, а также общепринятые практики проектирования интерфейса базового класса с учетом возможности наследования.

**Постановка задачи.** Необходимо реализовать первый из классов предметной области согласно выбранному варианту. Предусмотреть необходимый набор методов, полей, свойств, конструкторов и индексаторов в реализуемом классе. Реализовать статические элементы класса (например, создание уникального Id), перегрузку методов. Продемонстрировать работу с созданным классом.

Варианты:

- Человек – Спортсмен – Специалисты по отдельным видам спорта.
- Человек – Студент – Студенты отдельных специальностей.
- Предмет мебели – Шкаф – Виды шкафов (для посуды, для обуви и т. д.).
- АЛУ – Процессор – Процессоры разных производителей.
- Транспортное средство – Автомобиль – Автомобили разных марок.
- Помещение – Жилая комната – Виды комнат (гостиная, спальня, детская и т. д.).
- Свой вариант.

### Лабораторная работа 4. Взаимодействие с неуправляемым кодом

**Цель работы:** научиться реализовывать в коде .NET взаимодействие с неуправляемым кодом; ознакомиться с понятием конвенций вызова.

**Постановка задачи.** Необходимо выполнить два задания.

1) Написать программу на языке C#, использующую возможности стандартных неуправляемых библиотек Windows. Желательно при этом не писать неуправляемый код самому.

Варианты:

- Простое рисование на рабочем столе с помощью GDI
- Аналог утилиты WinSight (просмотр информации об окнах)
- Утилита для просмотра информации о компьютере (CPU, RAM, ...)

- Проигрывание музыкальных файлов с помощью MCI
- Утилита для записи всех нажатий клавиш (Key logger)
- Просмотр информации о процессах (упрощенный аналог менеджера задач)
- Свой вариант

2) Написать динамическую библиотеку на неуправляемом коде и программу на C#, использующую ее. Библиотека должна предоставлять функции с различными конвенциями вызова.

## **Лабораторная работа 5. Наследование, полиморфизм, структуры, перечисления**

**Цель работы:** изучить на практике средства реализации наследования и полиморфизма, предоставляемые языком C#, а также общепринятые практики проектирования классов-наследников. Освоить принципы работы с типами-значениями платформы .NET.

**Постановка задачи.** Необходимо создать классы, производные от класса, созданного в работе 3 (на нижнем уровне иерархии достаточно трех классов). Выделить и реализовать полиморфные и (по возможности) абстрактные элементы классов. Создать структуры и перечисления, подходящие для описания предметной области, и воспользоваться ими в написанных классах.

## **Лабораторная работа 6. Интерфейсы и универсальные шаблоны**

**Цель работы:** изучить принципы обобщенного программирования в .NET; ознакомиться со стандартными шаблонными интерфейсами для преобразования и сравнения объектов.

**Постановка задачи.** Необходимо создать интерфейсы, подходящие для описания исследуемой предметной области, и реализовать их в созданных классах. Реализовать в классах какие-нибудь стандартные интерфейсы для преобразования и сравнения объектов.

## **Лабораторная работа 7. Преобразование и сравнение объектов, перегрузка операций**

**Цель работы:** ознакомиться со стандартными средствами платформы .NET для сравнения объектов на равенство и порядок, а также с общепринятыми практиками реализации таких средств.

**Постановка задачи.** Необходимо разработать и протестировать класс для представления рационального числа, т.е. числа вида  $n/m$ , где  $n$  – целое,  $m$  – натуральное число. Реализовать в этом классе перекрытие математических операций и операций сравнения. Реализовать метод для представления объекта класса в виде строки в различных форматах. Реализовать метод для получения объекта класса по строковому представлению из разных форматов (по желанию использовать для этого регулярные выражения). Реализовать в классе стандартные интерфейсы для проверки двух объектов на равенство и порядкового сравнения. Перекрыть явные или неявные операторы преобразования к типам целых и действительных чисел. Рекомендуется обратить внимание на правильные шаблоны реализации этих методов и операций.

## Лабораторная работа 8. Делегаты, события, исключительные ситуации

**Цель работы:** освоить на практике работу с более сложными элементами языка С#: делегатами, анонимными методами и лямбда-выражениями, событиями, исключительными ситуациями.

**Постановка задачи.** Необходимо дополнить классы, созданные в ходе лабораторных работ 3, 5 и 6, событиями. Тестирование событий выполнить при помощи назначения обработчиков, записанных в форме анонимных методов и лямбда-выражений. Реализовать в методах классов генерацию исключительных ситуаций (в тех случаях, когда что-либо мешает нормальному выполнению операции) и предусмотреть обработку этих исключений в коде, использующем эти классы. По возможности, заменить некоторые из ранее разработанных методов методами, принимающими в качестве параметра делегат.