

1. (10 баллов) Напишите две функции для поиска всех корней кубического уравнения двумя разными способами: с помощью формулы Кордано и без нее. Результат возвращайте через заголовок функции. Сравните полученные результаты.
2. (10 баллов) Напишите функции, вычисляющие значения чисел e , π , $\ln 2$, $\sqrt{2}$, γ с точностью 15 знаков после запятой. Для каждой константы реализовать два способа вычисления: например, как сумму ряда, как решение специального уравнения, как значение предела.
3. а) (5 баллов) Написать программу для обработки последовательности символов, разделенных пробелами. Необходимо вычислить их среднее арифметическое. Примечание. Ввод символа «не цифры» является корректным. Ввод данных осуществлять в зависимости от флагов, которые передаются, как аргументы командной строки: -с или отсутствие флага означает считывание данных с клавиатуры в интерактивном режиме; -f <file name> означает что символы нужно считать из файла с именем <filename>.
б) (5 баллов) Написать программу для обработки числовых данных. Из файла или с консоли прочитать произвольное число чисел и найти их среднее геометрическое, среднее гармоническое. При вводе недопустимого символа вывести информацию об ошибке. Примечание. Допускается ввод целых и вещественных чисел. Разделителем целой и дробной части является символ точки или запятой. Интерфейс приложения реализовать так же, как и в задаче а).
с) (5 балл) Считать, как параметры командной строки 2 числа: 1-число в десятичной системе счисления, 2- новая система счисления. Перевести число 1 в систему счисления 2 и вывести на консоль.
4. (10 баллов) Написать программу для перевода десятичных дробей в систему счисления с основанием k . Ваша программа должна уметь выделять периодическую часть получившейся дроби. Реализовать возможность ввода данных как с клавиатуры, так и из файла.
5. Пользователем задается строка или из файла, или с клавиатуры.
 - а) (1 балл) Выполнить сортировку слов строки по алфавиту и вывести на экран слово, состоящее из последних символов этих слов.
 - б) (1 балл) В каждом слове строки поднять регистр первой буквы слова и опустить регистр последней буквы.
 - с) (1 балл) Подсчитать сколько раз в этой строке встречается заданное слово.
 - д) (1 балл) Заменить в данной строке предпоследнее слово на слово, которое ввел пользователь.
 - е) (1 балл) Найти k – ое слово в строке начинающиеся с заглавной буквы.
6. (5 баллов) Напишите функцию, которая находит корень уравнения методом дихотомии. Аргументами функции являются границы интервала, на котором находится корень, делегат, связанный с уравнением, и точность, с которой корень необходимо найти.
7. а) (5 баллов) Реализовать класс квадратной матрицы произвольного размера и для него операции сложения, умножения, деления, нахождение определителя и транспонирования. При невозможности выполнить какую-либо операцию генерируйте исключение (Объект исключение должен быть объектом пользовательского класса, пронаследованного от Exception). Реализовать интерфейс ICloneable. Добавить возможность работы с элементами матрицы в цикле foreach. Примечание. Класс должен содержать не менее 3 различных конструкторов.
б) (5 баллов) Реализуйте обобщенный класс полиномов. Ваш класс должен содержать не менее 3 конструкторов, иметь перегрузки всех стандартных арифметических операций над полиномами, иметь метод вычисления значения полинома в заданной точке и метод позволяющий вычислять композицию двух полиномов. Реализуйте возможность копирования полиномов, сравнения

- полиномов и возможность выбирать коэффициенты в цикле `foreach`. Для демонстрации возможностей вашего класса используйте класс матрицы из пункта, а)
8. а) (5 баллов) Реализовать класс комплексного числа и для него операции умножения, сложения, деления, нахождения модуля, возведения в степень и извлечения корня. Определите в классе событие, которое одним из параметров принимает объект класса производного от `EventArgs`. Генерируйте это событие при делении на 0. Примечание. Класс должен содержать не менее 3 различных конструкторов.
б) (5 баллов) Реализовать обобщенный класс вектор и все операции векторной алгебры, а также нахождение модуля и скалярного произведения двух векторов. Реализовать статическую функцию, которая проводит процесс ортогонализации переданного множества векторов. Аргументом этой функции является коллекция векторов. Реализовать способ сравнения векторов, методы преобразования в(из) массив(а) элементов соответствующего типа. При описании шаблона укажите ограничения: наличие пустого конструктора у типа-аргумента. Продемонстрируйте работу вашего обобщенного класса с классом комплексных чисел из пункта а)
 9. (40 баллов) «Построитель СДНФ/СКНФ». С использованием стандартных коллекций реализовать программу, которая для любой булевой формулы строит таблицу истинности, СДНФ и СКНФ. Программа должна не только выводить ответ, но и выводить трассировку своей работы. При этом все входные данные программе передаются с помощью текстового файла, в котором находится произвольное число булевых формул. Результатом работы программы является файл с СДНФ и СКНФ для каждой формулы. Реализовать возможность обработки сразу всего файла с адекватным представлением информации. Примечание. Также на форме находится промежуточная информация, то есть таблицы истинности для каждого действия. Запрещено реализовывать свои коллекции и какие-либо стандартные алгоритмы для работы с коллекциями.
 10. (35 баллов) Необходимо написать программу, которая принимает на вход файл, в котором записано стихотворение любого русского (можно и нерусского) поэта и выдавать на выходе другой файл, который будет содержать то же стихотворение, в котором все слова заменены на произвольные слова с эквивалентным числом слогов, выбранные из обратного словаря русских слов (<http://www.speakrus.ru/dict/>), по возможности с сохранением рифмы. Передача аргументов в программу происходит через командную строку.
 11. (40 баллов) Напишите приложение для обработки файлов. Ваше приложение должно предоставлять возможность поиска всех файлов с заданным именем на компьютере, поиск файлов содержащих заданную последовательность символов, или последовательность символов, которая удовлетворяет заданному шаблону (например, найти все электронные адреса с указанием файлов, где они встречаются), и иметь возможность отобразить статистику слов в файле. Реализовать возможность просмотра найденных файлов в программе, которая проассоциирована с ними в вашей ОС, и сжатия с использованием объекта класса `GZipStream`.