Практические задачи

C# Elementary

Serhii Artemenko

1. Создайте структуру с именем student, содержащую поля: фамилия и инициалы, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Создать массив из десяти элементов такого типа, упорядочить записи по возрастанию среднего балла. Добавить возможность вывода фамилий и номеров групп студентов, имеющих оценки, равные только 4 или 5.
2. Создайте структуру с именем train, содержащую поля: название пункта назначения, номер поезда, время отправления. Ввести данные в массив из пяти элементов типа train, упорядочить элементы по номерам поездов. Добавить возможность вывода информации о поезде, номер которого введен пользователем. Добавить возможность сортировки массив по пункту назначения, причем поезда с одинаковыми пунктами назначения должны быть упорядочены по времени отправления.
3. Создать класс с двумя переменными. Добавить функцию вывода на экран и функцию изменения этих переменных. Добавить функцию, которая находит сумму значений этих переменных, и функцию которая находит наибольшее значение из этих двух переменных.
4. Описать класс, реализующий десятичный счетчик, который может увеличивать или уменьшать свое значение на единицу в заданном диапазоне. Предусмотреть инициализацию счетчика значениями по умолчанию и произвольными значениями. Счетчик имеет два метода: увеличения и уменьшения, — и свойство, позволяющее получить его текущее состояние. Написать программу, демонстрирующую все возможности класса.
5. Создать класс с двумя переменными. Добавить конструктор с входными параметрами. Добавить конструктор, инициализирующий члены класса по умолчанию. Добавить деструктор, выводящий на экран сообщение об удалении объекта.
6. Создать класс, содержащий динамический массив и количество элементов в нем. Добавить конструктор, который выделяет память под заданное количество элементов, и деструктор. Добавить методы, позволяющие заполнять массив случайными числами, переставлять в данном массиве элементы в случайном порядке, находить количество различных элементов в массиве, выводить массив на экран.
7. Составить описание класса для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть контроль выхода за пределы массива, возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, а также вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива.
8. Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, вывод на экран описания многочлена.
9. Построить три класса (базовый и 3 потомка), описывающих некоторых хищных животных (один из потомков), всеядных (второй потомок) и травоядных (третий потомок). Описать в базовом классе абстрактный метод для расчета количества и типа пищи, необходимого для пропитания животного в зоопарке.

a) Упорядочить всю последовательность животных по убыванию количества пищи. При совпадении значений – упорядочивать данные по алфавиту по имени. Вывести идентификатор животного, имя, тип и количество потребляемой пищи для всех элементов списка.

b) Вывести первые 5 имен животных из полученного в пункте а) списка.

c) Вывести последние 3 идентификатора животных из полученного в пункте а) списка.

d) Организовать запись и чтение коллекции в/из файл.

e) Организовать обработку некорректного формата входного файла.

1. Описать класс «домашняя библиотека». Предусмотреть возможность работы с произвольным числом книг, поиска книги по какому-либо признаку (например, по автору или по году издания), добавления книг в библиотеку, удаления книг из нее, сортировки книг по разным полям.
2. Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменение размеров, построение наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.
3. Создать класс для хранения комплексных чисел. Реализовать операции над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, сопряжение, возведение в степень, извлечение корня. Предусмотреть возможность изменения формы записи комплексного числа: алгебраическая форма, тригонометрическая форма, экспоненциальная форма.
4. Составить описание класса для представления времени. Предусмотреть возможности установки времени и изменения его отдельных полей (час, минута, секунда) с проверкой допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Создать методы изменения времени на заданное количество часов, минут и секунд.
5. Составить описание класса для вектора, заданного координатами его концов в трехмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами.
6. Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади, периметра и точки пересечения медиан. Описать свойства для получения состояния объекта.
7. Создать абстрактный класс Figure с методами вычисления площади и периметра, а также методом, выводящим информацию о фигуре на экран. Создать производные классы: Rectangle (прямоугольник), Circle (круг), Triangle (треугольник) со своими методами вычисления площади и периметра. Создать массив n фигур и вывести полную информацию о фигурах на экран.
8. Класс **Покупатель**: Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Номер кредитной карточки, Номер банковского счета; Конструктор; Методы: установка значений атрибутов, получение значений атрибутов, вывод информации. Создать массив объектов данного класса. Вывести список покупателей в алфавитном порядке и список покупателей, у которых номер кредитной карточки находится в заданном диапазоне.
9. Класс **Абонент**: Идентификационный номер, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Номер кредитной карточки, Дебет, Кредит, Время междугородных и городских переговоров; Конструктор; Методы: установка значений атрибутов, получение значений атрибутов, вывод информации. Создать массив объектов данного класса. Вывести сведения относительно абонентов, у которых время городских переговоров превышает заданное. Сведения относительно абонентов, которые пользовались междугородной связью. Список абонентов в алфавитном порядке.
10. Задача на взаимодействие между классами. Разработать систему «Автобаза». **Диспетчер** распределяет заявки на **Рейсы** между **Водителями** и назначает для этого **Автомобиль**. **Водитель** может сделать заявку на ремонт. **Диспетчер** может отстранить **Водителя** от работы. **Водитель** делает отметку о выполнении **Рейса** и состоянии **Автомобиля.**
11. Задача на взаимодействие между классами. Разработать систему «Железнодорожная касса». **Пассажир** делает заявку на станцию назначения, время и дату поездки. Система регистрирует **Заявку** и осуществляет поиск соответствующего **Поезда**. **Пассажир** делает выбор **Поезда** и получает **Счет** на оплату. **Кассир** вводит номера **Поездов**, промежуточные и конечные станции, цены.
12. Задача на взаимодействие между классами. Разработать систему «Интернет-магазин». **Товаровед** добавляет информацию о **Товаре**. **Клиент** делает и оплачивает **Заказ** на **Товары**. **Товаровед** регистрирует **Продажу** и может занести неплательщика в «черный список».
13. Задача на взаимодействие между классами. Разработать систему «Платежи». **Клиент** имеет **Счет** в банке и **Банковскую карту (КК)**. **Клиент** может оплатить **Заказ**, сделать платеж на другой **Счет**, заблокировать **КК** и аннулировать **Счет**. **Администратор** может заблокировать **КК** за превышение платежа.
14. Задача на взаимодействие между классами. Разработать систему «Вступительные экзамены». **Абитуриент** регистрируется на **Факультет**, сдает **Экзамены**. **Преподаватель** выставляет **Оценку**. Система подсчитывает средний бал и определяет **Абитуриента**, зачисленного в учебное заведение.
15. Разработать класс «**Калькулятор логарифмов**»с возможностью сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень и перехода к другому основанию. Программа должна выполнять ввод данных, проверку правильности введенных данных, выдачу сообщений в случае ошибок. Протокол работы калькулятора записать в файл. Предусмотреть возможность просмотра файла из программы.
16. **Аквариум**

1. Определите объект TFish - аквариумная рыбка. Рыбка имеет координаты, скорость, размер, цвет, направление движения. Методами объекта являются:

Init - устанавливает значения полей объекта и рисует рыбу на экране методом Draw. Draw - рисует рыбу (виртуальный метод).

Look - проверяет несколько точек на линии движения рыбы. Если хоть одна из них отличается по цвету от воды, возвращается её цвет и расстояние до рыбы.

Run - перемещает рыбу в текущем направлении на расстояние, зависящее от текущей скорости рыбы. Иногда случайным образом меняет направление движения рыбы. Если рыба видит препятствие, направление движения меняется, пока препятствие не исчезнет из поля зрения рыбы.

2. Определите объект Taquarium, который является местом обитания рыб. Он представляет собой область экрана, наполненную водой.

Методы:

Init - включает графический режим, заполняет аквариум водой, скалами и рыбами. Run - организует бесконечный цикл, в котором выполняется метод Run всех обитателей аквариума.

Done - выключает графический режим.

3. Определите два объекта Tpike и Tkarp, которые наследуют объект Tfish.

4. Карпы и щуки должны быть объединены в стаи. Стая - это связанный список рыб в динамической памяти. Для связи в объектах Tpike и Tkarp используйте поле Next - указатель на следующую рыбу в стае. Аквариум должен быть владельцем двух стай. Пользователь может пополнять стаи, вводя рыб с клавиатуры.

5. Щуки должны поедать карпов, как только они их увидят. Необходимо установить, какого именно карпа видит щука (ближайший по координатам карп к щуке, найденный карп удаляется из стаи).

1. Разработка приложения для предметной области **«Учёт товаров в магазине»**

Разработать приложение, позволяющее собирать и накапливать сведения о поступлении и реализации товаров некоторого магазина. Структура приложения обязательно должна включать следующие классы: товар, производитель, документ, поступление товара, реализация товара и др.

1. Разработка приложения для предметной области **«Организация учебного процесса в ВУЗе»**

Разработать приложение, позволяющее собирать и накапливать сведения об организации и диспетчеризации учебного процесса в ВУЗе. Структура приложения обязательно должна включать следующие классы: академическая группа, специальность, дисциплина, аудитория, преподаватель и др.

1. Напишите [программу, рисующую диаграммы](https://eax.me/scala-chart/) для некоторых данных. Программа должна уметь строить графики, гистограммы и круговые диаграммы.
2. Задан список пар однонаправленно связанных элементов. Напишите программу, [отображающую эти данные в виде графа](https://eax.me/graphviz/).
3. Напишите простую [библиотеку для рисования Captcha](https://eax.me/fractal-captcha/). Используйте GD или аналогичную библиотеку на ваш выбор.
4. Напишите конвертер из одного графического формата в другой. Как минимум, программа должна поддерживать форматы bmp, jpeg, gif и png.