**Лабораторная работа № 8. Тема: Указатели**

Переделать лабораторную работу № 5 Массивы (на оценку) с использованием указателей.

**Лабораторная работа № 9. Тема: Файлы**

Используя 3 вида файлов записать ФИО и дату рождения. Считать информацию из файла. Вывести на экран: ФИО, количество полных лет

**Лабораторная работа № 10**

**Классы**

Напишите программу для функции, которая будет получать в качестве параметра объект одного из классов CupOfCoffee или CupOfTea. Далее функция должна вызывать методы AddMilk(), Drink() и Wash() для любого объекта, переданного ей в качестве параметра.

**Лабораторная работа 11. Простейшие классы**

**Каждый разрабатываемый класс должен, как правило, содержать следующие элементы: скрытые поля, конструкторы с параметрами и без параметров, методы, свойства. Методы и свойства должны обеспечивать непротиворечивый, полный, минимальный и удобный интерфейс класса. При возникновении ошибок должны выбрасываться исключения.**

**В программе должна выполняться проверка всех разработанных элементов класса.**

Вариант 1

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. При выходе за границы диапазона выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 2

Описать класс, реализующий шестнадцатеричный 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. При выходе за границы диапазона выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 3

Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол. Описать свойства для получения состояния объекта. При невозможности построения треугольника выбрасывается исключение. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 4

Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность раздельного изменения составных частей адреса и проверки допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 5

Составить описание класса для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 6

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. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 7

Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменение размеров, построение наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольниками прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 8

Составить описание класса для представления даты. Предусмотреть возможности установки даты и изменения ее отдельных полей (год, месяц, день) с проверкой допустимости вводимых значений. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Создать методы изменения даты на заданное количество дней, месяцев и лет. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 9

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. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 10

Составить описание класса многочлена вида ах2 + bх + с. Предусмотреть методы, реализующие:

□ вычисление значения многочлена для заданного аргумента;

□ операцию сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена;

□ вывод на экран описания многочлена.

Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 11

Описать класс, представляющий треугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади, периметра и точки пересечения медиан. Описать свойства для получения состояния объекта. При невозможности построения треугольника выбрасывается исключение. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 12

Описать класс, представляющий круг. Предусмотреть методы для создания объектов, вычисления площади круга, длины окружности и проверки попадания заданной точки внутрь круга. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 13

Описать класс для работы со строкой, позволяющей хранить только двоичное число и выполнять с ним арифметические операции. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений. В случае недопустимых значений выбрасываются исключения. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 14

Описать класс дробей — рациональных чисел, являющихся отношением двух целых чисел. Предусмотреть методы сложения, вычитания, умножения и деления дробей. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 15

Описать класс «файл», содержащий сведения об имени, дате создания и длине файла. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений полей. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать метод добавления информации в конец файла и свойства для получения состояния файла. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 16

Описать класс «комната», содержащий сведения о метраже, высоте потолков и количестве окон. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений полей. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать методы вычисления площади и объема комнаты и свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 17

Описать класс, представляющий нелинейное уравнение вида ах - cos(x) = 0. Описать метод, вычисляющий решение этого уравнения на заданном интервале методом деления пополам (см. раздел «Цикл с параметром for») и выбрасывающий исключение в случае отсутствия корня. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 18

Описать класс, представляющий квадратное уравнение вида ах2 + Ьх + с = 0. Описать метод, вычисляющий решение этого уравнения и выбрасывающий исключение в случае отсутствия корней. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

Вариант 19

Описать класс «процессор», содержащий сведения о марке, тактовой частоте, объеме кэша и стоимости. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений полей. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать свойства для получения состояния объекта. Описать класс «материнская плата», включающий класс «процессор» и объем установленной оперативной памяти. Предусмотреть инициализацию с проверкой допустимости значений поля объема памяти. В случае недопустимых значений поля выбрасывается исключение. Описать свойства для получения состояния объекта. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы классов.

Вариант 20

Описать класс «цветная точка». Для точки задаются координаты и цвет. Цвет описывается с помощью трех составляющих (красный, зеленый, синий). Предусмотреть различные методы инициализации объекта с проверкой допустимости значений. Допустимым диапазоном для каждой составляющей является [0, 255]. В случае недопустимых значений полей выбрасываются исключения. Описать свойства для получения состояния объекта и метод изменения цвета. Написать программу, демонстрирующую все разработанные элементы класса.

**Лабораторная работа -12. Тема Структуры.**

**№1** В магазине формируется список лиц, записавшихся на покупку товара повышенного спроса. Каждая запись этого списка содержит: порядковый номер, Ф.И.О., домашний адрес покупателя и дату постановки на учет. Удалить из списка все повторные записи, проверяя Ф.И.О. и домашний адрес.

**№2** Список товаров, имеющихся на складе, включает в себя наименование товара, количество единиц товара, цену единицы и дату поступления товара на склад. Вывести в алфавитном порядке список товаров, хранящихся больше месяца, стоимость которых превышает 1500 руб.

**№3** Для получения места в общежитии формируется список студентов, который включает Ф.И.О. студента, группу, средний балл, доход на члена семьи. Общежитие в первую очередь предоставляется тем, у кого доход на члена семьи меньше двух минимальных зарплат, затем остальным в порядке уменьшения среднего балла. Вывести список очередности предоставления мест в общежитии.

**№4** В справочной автовокзала хранится расписание движения автобусов. Для каждого рейса указаны его номер, тип автобуса, пункт назначения, время отправления и прибытия. Вывести информацию о рейсах, которыми можно воспользоваться для прибытия в пункт назначения раньше заданного времени.

**№5** На междугородной АТС информация о разговорах содержит дату разговора, код и название города, время разговора, тариф, номер телефона в это городе и номер телефона абонента. Вывести по каждому городу общее время разговоров с ним и сумму.

**№6** Информация о сотрудниках фирмы включает: Ф.И.О., табельный номер, количество проработанных часовза месяц, почасовой тариф. Рабочее время свыше 144 часов считается сверхурочным и оплачивается в двойном размере. Вывести размер заработной платы каждого сотрудника фирмы за вычетом подоходного налога, который составляет 12% от суммы заработка.

**№7** Для книг, хранящихся в библиотеке, задаются: регистрационный номер книги, автор, название, год издания, издательство, количество страниц. Вывести список книг с фамилиями авторов в алфавитном порядке, изданных после заданного года.

**№8** Информация о сотрудниках предприятия содержит: Ф.И.О., номер отдела, должность, дату начала работы. Вывести списки сотрудников по отделам в порядке убывания стажа.

**№9** Ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в университет, содержит: Ф.И.О., адрес, оценки. Определить количество абитуриентов, проживающих в г. Минске и сдавших экзамены со средним баллом не ниже 4.5, вывести их фамилии в алфавитном порядке.

**№10** В справочной аэропорта хранится расписание вылета самолетов на следующие сутки. Для каждого рейса указаны: номер рейса, тип самолета, пункт назначения, время вылета. Вывести все номера рейсов, типы самолетов и времена вылета для заданного пункта назначения в порядке возрастания времени вылета.

**№11** Ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в университет, содержит: Ф.И.О. абитуриента, оценки. Определить средний балл по университету и вывести список абитуриентов, средний балл которых выше среднего балла по университету. Первыми в списке должны идти студенты, сдавшие все экзамены на 5.

**№12** В радиоателье хранятся квитанции о сданной в ремонт радиоаппаратуре. Каждая квитанция содержит следующую информацию: наименование группы изделий (телевизор, радиоприемник и т.п.), марку изделия, дату приемки в ремонт, состояние готовности заказа (выполнен, не выполнен). Вывести информацию о состоянии заказов на текущие сутки по группам изделий.

**№13** В исполкоме формируется список учета нуждающихся в улучшении жилищных условий. Каждая запись этого списка содержит: порядковый номер, Ф.И.О., величину жилплощади на одного члена семьи и дату постановки на учет. По заданному количеству квартир, выделяемых по данному списку в течение года, вывести весь список с указанием ожидаемого года получения квартиры.

**№14** В библиотеке имеется список книг. Каждая запись этого списка содержит: фамилии авторов, название книги, год издания. Вывести информацию о книгах, в названии которых встречается некоторое ключевое слово (ввести с клавиатуры).

**№15** Каждая запись списка вакантных рабочих мест содержит: наименование организации, должность, квалификацию (разряд или образование), стаж работы по специальности, заработную плату, наличие социального страхования (да/нет), продолжительность ежегодного оплачиваемого отпуска. Вывести список рабочих мест в соответствии с требованиями клиента.