**Лабораторная работа 3 Наследование и полиморфизм классов**

**Цель.** Получить навык создания классов с использованием принципа наследования и реализации полиморфного поведения классов.

**Краткие теоретические сведения**

<http://java-online.ru/java-oop.xhtml>

**Задание: *Разработать консольную программу на языке Java, в которой необходимо определить базовый класс и на его основе производные классы. Кроме закрытых полей с данными в классах должны быть методы доступа, конструкторы с параметрами, также методы в соответствии с индивидуальным вариантом задачи. С использованием массива ссылок на базовый класс создать массив объектов производных классов и организовать работу с ним. В программе необходимо продемонстрировать механизм динамического полиморфизма.***

**Варианты заданий к лабораторной работе**

|  |  |
| --- | --- |
| Вар-т | Задание |
| 1 | Определить объект **файл** с поддержкой операций создания, копирования, чтения, перемещения, удаления файла, записи. Унаследовать от него класс «**Зашифрованный файл**» с поддержкой функций шифрации/ дешифрации при записи/чтении содержимого. В программе продемонстрировать функциональность разработанных классов. |
| 2 | Определить класс «**Шахматная фигура**» и унаследовать от него классы, соответствующие шахматным фигурам «**Ферзь**», «**Пешка**», «**Конь**». Задать позицию и определить список фигур, которые может убить некоторая выбранная фигура. |
| 3 | Определить абстрактный класс **Сurrency** для работы с денежными суммами. Определить в нем методы перевода в рубли и вывода на экран. На его основе реализовать классы **Dollar**, **Euro** и **Pound** (фунт стерлингов) с возможностью пересчета в центы и пенсы соответственно и указанием текущего курса. Создать класс **Purse** (кошелек), содержащий массив объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность случайного наполнения кошелька купюрами различного типа и подсчета общей суммы кошелька при изменении курса валют. В программе продемонстрировать функциональность разработанных классов. |
| 4 | Определить абстрактный класс **Reservoir**, описывающий емкость для жидкости. В свойствах задать тип хранящейся жидкости, ее стоимость за единицу объема, объем резервуара, функцию расчета стоимости содержимого емкости. Унаследовать от класса Reservoir классы **Butt** (бочка) и **Canister** (канистра), для которых определить характеристики – геометрические размеры, уровень наполненности, методы расчета емкости и объема хранящейся жидкости. Определить класс **Warehouse** (6склад) как динамический массив из нескольких бочек и канистр разной на7полненности бензином и керосином. Вычислить общую стоимость все8го хранящегося на складе топлива. |
| 5 | Определить класс «**Шахматная фигура**» и унаследовать от него классы, соответствующие шахматным фигурам «**Ферзь**», «**Король**», «**Ладья**», «**Пешка**», «**Конь**», «**Слон**». Задать позицию фигуры на доске и определить, не стоит ли мат одному из королей. |
| 6 | Базовый класс «**СТУДЕНТ**» описывает следующие данные о студентах университета: ФИО, номер группы. Производный класс «**СТУДЕНТ-ОБЩЕСТВЕННИК**» содержит следующие элементы: общественная работа, процент надбавки к стипендии. Производный класс «**СТУДЕНТ-СПОРТСМЕН**» содержит следующие элементы: вид спорта. Организовать ввод/вывод информации о студентах, отсортировать по ФИО студентов. |
| 7 | Базовый класс «**АБИТУРИЕНТ**» описывает следующие данные об абитуриентах, сдавших вступительные экзамены в университет: ФИО; адрес.. Производный класс «**АБИТУРИЕНТ-ЛЬГОТНИК**» содержит следующие данные: описание льготы. Производный класс «**АБИТУРИЕНТ-СПОРТСМЕН**» содержит следующие данные: вид спорта. Организовать ввод/вывод данных об абитуриентах, определить количество абитуриентов, проживающих в данном городе. |
| 8 | Базовый класс «**АВТОБУСНЫЙ РЕЙС**» описывает следующие данные-элементы: номер рейса, пункт назначения, цена билета, дата и время отправления, дата и время прибытия на конечный пункт. Производный класс «**РЕЙС-ЭКСПРЕСС**» содержит следующие данные: процентная надбавка на цену билета. Производный класс «**МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕЙС**» содержит следующие данные: страна. Организовать ввод/вывод данных о рейсах. Вывести информацию о рейсах, позволяющих добраться до указан­ного пункта. |
| 9 | Базовый класс «**ТЕЛЕФОН**» описывает данные о разговорах на междугородней АТС: дату разговора, название города, продолжительность разговора, тариф. Производный класс «**ТЕЛЕФОН-ЛЬГОТЫ**» содержит следующие данные о льготных тарифах: процент для льготного тарифа. Производный класс «**СРОЧНЫЕ ВЫЗОВЫ**» содержит следующие данные: надбавка к тарифу за срочность вызова. Организовать ввод/вывод данных о разговорах на междугородней АТС. Подсчитать суммарное время и стоимость разговоров с указанным городом |
| 10 | Базовый класс «**ТОВАР**» описывает данные о товарах, имеющихся на складе: наименование товара, фирма-изготовитель. Производный класс «**ИМПОРТИРУЕМЫЙ ТОВАР**» содержит следующие данные: страна-поставщик; дата поставки; количество единиц товара; переопределенную функцию просмотра информации об импортируемых товарах. Производный класс «**ЭКСПОРТИРУЕМЫЙ ТОВАР**» содержит следующие данные: страна-заказчик; количество единиц товара . Организовать ввод/вывод данных о товарах на складе. При выводе сортировать в следующем порядке: импортируемые, экспортируемые, прочие (просто) товары. Вывести товары и их данные для указанной фирмы-изготовителя. |
| 11 | Базовый класс «**ДЕТАЛЬ**» описывает дан­ные о партиях деталей, выпускаемых различными цехами завода: наименование детали; количество деталей; номер цеха, где они были изготовлены. вычислить общее количество изделий указанного наимено­вания. Производный класс «**ДЕТАЛЬ\_1**» имеет следующие элементы: наличие дополнительного антикоррозийного покрытия (название покрытия). Производный класс «**ДЕТАЛЬ\_2**» имеет следующие элементы: коэффициент надежности в процентах. Организовать ввод/вывод данных о деталях. Вычислить общее количество изделий указанного наимено­вания. |
| 12 | Базовый класс «**ТОВАР**» описывает данные о товарах, имеющихся в компьютерном магазине: шифр товара, дата поступления товара; фирма-поставщик, фирма-изготовитель, количество единиц товара. Производный класс «**ТОВАР-КОМПЬЮТЕР**» содержит следующие данные: тип компьютера (портативный, настольный); производитель; тип процессора; частота процессора; емкость ОЗУ; емкость винчестера. Производный класс «**ТОВАР-МОНИТОР**» содержит следующие данные: размер монитора, тип монитора. Организовать ввод/вывод данных о товарах, имеющихся в магазине. Вывести информацию о фирмах-поставщиках, которые поставили больше всего товаров. |
| 13 | Базовый класс «**УЧАСТНИК СОРЕВНОВАНИЙ**» описывает данные об участниках спортивных соревнований: название соревнования, ФИО спортсмена, возраст, рост, вес. Производный класс «**УЧАСТНИК СОРЕВНОВАНИЙ ПО ПЛАВАНИЮ**» содержит элементы-данные: результирующее время. Производный класс «**УЧАСТНИК СОРЕВНОВАНИЙ ПО СТРЕЛЬБЕ**» содержит элементы-данные: набранные очки. Организовать ввод/вывод информации об участниках спортивных соревнований. Вывести данные о самом легком спортсмене. |
| 14 | Базовый класс «**АВИА-РЕЙСЫ**» описывает следующие данные-элементы: номер рейса; пункт назначения; цена билета; время отправления; время прибытия на конечный пункт. Производный класс «**АВИА-РЕЙСЫ ПО СТРАНЕ**» содержит следующие данные: дни вылета. Производный класс «**МЕЖДУНАРОДНЫЕ АВИА-РЕЙСЫ**» содержит: страна, дата отправления и дата прибытия. Организовать ввод/вывод информации об авua рейсах. Вывести информацию о рейсах, отправляющихся в указанный пункт назначения.. |
| 15 | Базовый класс «**БИБЛИОГРАФ**» описывает следующие дан­ные: ФИО сотрудника библиотеки, год рождения, год поступления на работу, категория (библиограф, старший библиограф, главный библиограф, заведующий отделом), название отдела. Производный класс «**БИБЛИОГРАФ\_1**» имеет следующие элементы: количество выполняемых справок-заказов в день. Производный класс «**БИБЛИОГРАФ\_2**» имеет следующие элементы: количество выполняемых тематических справок в месяц. Организовать ввод/вывод всех данных о сотруднике библиотеки. Вывести ФИО старших библиографов отдела, название которого вводится с клавиатуры. |
| 16 | Базовый класс «**ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**» описывает данные: ФИО преподавателя, должность, кафедра. Производный класс «**КУРАТОР**» содержит следующие данные: название курируемой группы, номер курса. Производный класс «**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ**» содержит следующие данные: тема, ФИО студента. Организовать ввод/вывод данных о преподавателе. Вывести список список преподавателей для указанной кафедры. Учтите, что один и тот же сотрудник может быть одновременно и куратором и руководить научной работой нескольких студентов, а может не быть ни тем, ни другим. |
| 17 | Написать иерархию классов, описывающих имущество налогоплательщиков. Она должна состоять из абстрактного базового класса **Property** и производных от него классов **Appartment**, **Car** и **CountryHouse**. Базовый класс должен иметь поля: ФИО налогоплательщика, worth (стоимость), конструктор с одним параметром, заполняющий это поле. Налог на квартиру вычисляется как 1/1000 ее стоимости, на машину - 1/200, на дачу - 1/500. Также, каждый производный класс должен иметь конструктор, передающий свои параметры конструктору базового класса.  В функции main организовать ввод/вывод данных о налогоплательщиках и их имуществе. Рассчитать и вывести сумму налога для каждого налогоплательщика. |