**Задания к лабораторной работе №2.**

Разработать программу, реализовав один из вариантов задания в соответствии с таблицей. Для каждого задания создать массив необходимой размерности.

Таблица 1 – Задание №1 «Наследование»

| №  вар-та | Задание |
| --- | --- |
|  | Создать абстрактный класс File, инкапсулирующий в себе методы Open, Close, Seek, Read, Write, GetPosition и GetLength. Создать производные классы MyDataFile1 и MyDataFile2— файлы, содержащие в себе данные некоторого определенного типа MyData1 и MyData2, а также заголовки, облегчающие доступ к этим файлам.  \*Создать класс Folder, содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода списка имен и длин файлов. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Напишите программу, в которой создается цепочка наследования  из трех классов. У объекта исходного класса имеется поле, и у каждого следующего класса добавляется по одному полю. Опишите методы, переопределяемые в производных классах, которые позволяют присваивать значения полям и отображать значения полей. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: графический объект; круг; квадрат. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его размер и координаты. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: железнодорожный вагон; вагон для перевозки автомобилей; цистерна. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его вес и количество единиц товара в вагоне. |
|  | Создать абстрактный класс Body. На его основе реализовать классы Parallelepiped (прямоугольный параллелепипед), Cone (конус) и Ball (шар) с возможностью вычисления площади поверхности и объема.  \*Создать класс Series (набор), содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: массив; стек; очередь. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран количество элементов и добавьте элемент. |
|  | Создать абстрактный класс Point (точка). На его основе создать классы ColoredPoint и Line. На основе класса Line создать класс ColoredLine и класс PolyLine (многоугольник). Все классы должны иметь виртуальные методы установки и получения значений всех координат, а также изменения цвета и получения текущего цвета.  \*Создать класс Picture, содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: воин; пехотинец(винтовка); матрос(кортик). Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его возраст и вид оружия. |
|  | Создать абстрактный класс Triangle (треугольник), задав в нем длину двух сторон, угол между ними, методы вычисления площади и периметра. На его основе создать классы, описывающие равносторонний, равнобедренный и прямоугольный треугольники со своими методами вычисления площади и периметра.  \*Создать класс Picture, содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка и получения суммарной площади. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Создать абстрактный класс Currency 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.  \*Создать класс Purse (кошелек), содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода общей суммы, переведенной в рубли, и суммы по каждой из валют. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: точка; линия; круг. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран координаты и размер. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: работник больницы; медсестра; хирург. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран возраст и название должности. |
|  | Создать абстрактный класс Vehicle. На его основе реализовать классы Car (автомобиль), Bicycle (велосипед) и Lorry (грузовик). Классы должны иметь возможность задавать и получать параметры средств передвижения (цена, максимальная скорость, год выпуска и т. д.). Наряду с общими полями и методами, каждый класс должен содержать и специфичные для него поля.  \*Создать класс Garage, содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: точка; квадрат пирамида. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его размер и координаты. |
|  | Создать абстрактный класс Figure. На его основе реализовать классы Rectangle (прямоугольник), Circle (круг) и Trapezium (трапеция) с возможностью вычисления площади, центра тяжести и периметра.  \*Создать класс Picture, содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: работник фирмы; стажер; руководящий сотрудник; директор. Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран целое число - уровень допуска, и название должности. |
|  | Создать абстрактный класс Currency 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.  \*Создать класс Purse (кошелек), содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода общей суммы, переведенной в рубли, и суммы по каждой из валют. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Создать абстрактный класс Vehicle. На его основе реализовать классы Car (автомобиль), Bicycle (велосипед) и Lorry (грузовик). Классы должны иметь возможность задавать и получать параметры средств передвижения (цена, максимальная скорость, год выпуска и т. д.). Наряду с общими полями и методами, каждый класс должен содержать и специфичные для него поля.  \*Создать класс Garage, содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы: молодой человек; студент; военнослужащий; военный курсант. Используя виртуальное наследование и виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран сведения о военнообязанности. |
|  | Создать абстрактный класс Body. На его основе реализовать классы Parallelepiped (прямоугольный параллелепипед), Cone (конус) и Ball (шар) с возможностью вычисления площади поверхности и объема.  \*Создать класс Series (набор), содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |
|  | Создать абстрактный класс Number c виртуальными методами, реализующими арифметические операции. На его основе реализовать классы Integer и Real.  \*Создать класс Series (набор), содержащий массив/параметризованную коллекцию объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность вывода характеристик объектов списка. Написать демонстрационную программу, в которой будут использоваться все методы классов. |

Таблица 2 – Задание №2 «Перегрузка»

Разработайте небольшой класс согласно варианту задания. Перегрузите в нем 3-5 операторов, подходящих по смыслу (примерный набор указан в задании). Напишите код, в котором создается два объекта, и к ним последовательно применяются все перегруженные операции (с выводом результата на экран). То есть необходимо продемонстрировать, как работают перегруженные операторы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Класс | Поля данных | Перегружаемые операции |
| 1 | Комплексное число | Действительная  и мнимая часть | Вычитание (результат: объект)  Сравнение (==, <, >)  Перегрузка = |
| 2 | Комплексное число | Действительная  и мнимая часть | Сложение (результат: объект)  Сравнение (==, <, >)  Перегрузка = |
| 3 | Время | Час, минута, секунда | Вычитание (результат: объект)  Сравнение (==, <, >)  Перегрузка = |
| 4 | Время | Час, минута, секунда | Сложение (результат: объект)  Сравнение (==, <, >)  Перегрузка = |
| 5 | Вектор | Координаты x и y | Сложение (создается объект, хранящий сумму векторов)  Сравнение по длине вектора (<, >) |
| 6 | Вектор | Координаты x и y | Вычитание (создается объект, хранящий разницу векторов)  Сравнение по длине вектора (<, >) |
| 7 | Дробь | Числитель и знаменатель | Сложение (результат: объект)  Вычитание (результат: объект)  Умножение (результат: объект)  Деление (результат: объект)  Сравнение (<, >) |
| 8 | Матрица | Двумерный массив 3х3 | Сложение (результат: объект)  Перегрузить == |
| 9 | Матрица | Двумерный массив 3х3 | Умножение (результат: объект) |
| 10 | Число | Класс содержит поле типа int, и метод проверки того, что это число – простое | Операции +, -, \*, / (результат: объект)  Перегрузить == |