

Задания первого уровня сложности:

- 1) Класс – комплексное число. Методы – сумма, разность, произведение комплексных чисел. Поля – действительная и мнимая часть комплексного числа.
- 2) Класс – десятичная дробь. Методы класса – сумма, разность, произведение, частное десятичных дробей. Поля класса – целая и дробная часть числа.
- 3) Класс – натуральная дробь. Методы класса – сумма, разность, произведение, частное натуральных дробей. Поля класса – числитель и знаменатель дроби.
- 4) Класс – строка символов. Методы класса – расчет длины строки и количества слов. Поля класса – строка, длина строки, кол-во слов в строке.
- 5) Класс – отрезок. Методы – расчет середины и длины. Поля класса – координаты начала, конца, середины и длина.
- 6) Класс – окружность. Методы – расчет длины окружности и ее площади. Поля класса – координаты центра, радиус, длина, площадь окружности.
- 7) Класс – квадратное уравнение. Методы – расчет корней уравнения. Поля – корни уравнения, коэффициенты a , b , c .
- 8) Класс – шар. Методы – расчет площади и объема шара. Поля – координаты центра (x , y , z), радиус шара. 9) Класс – конус. Методы – расчет площади и объема конуса. Поля – радиус основания, высота конуса.
- 10) Класс – параллелепипед. Методы – расчет площади поверхности и объема параллелепипеда. Поля – ребра a , b , c , площадь и объем.
- 11) Класс – целочисленный вектор фиксированной размерности. Методы – сумма, разность, скалярное произведение векторов. Поля – размерность вектора, координаты вектора.
- 12) Класс – треугольник. Методы – расчет площади и периметра треугольника. Поля – стороны треугольника.
- 13) Класс – студент. Методы – определение среднего балла и решение о начислении стипендии. Поля – ФИО студента, оценки по дисциплинам в текущую сессию, средний балл.
- 14) Класс – трапеция. Методы – расчет площади и периметра трапеции. Поля – стороны трапеции, площадь и периметр.

15) Класс – целочисленный вектор фиксированной размерности. Методы – сравнение двух векторов на равенство, вычисление длины вектора. Поля – размерность вектора, координаты вектора.

Задание второго уровня сложности:

1) Опишите класс **Point**. Для точки задаются координаты x , y . Включите в описание класса методы, позволяющие вывести координаты точки на экран, рассчитать расстояние от начала координат до точки, переместить точку на плоскости на вектор (a,b) и свойство, позволяющее умножить координаты точки на скаляр.

2) Опишите класс **Triangle**, заданный длинами сторон. Включите в описание класса методы, позволяющие вывести длины сторон треугольника на экран, рассчитать периметр, площадь и высоты треугольника и свойство, позволяющее установить, существует ли треугольник с данными длинами сторон.

3) Опишите класс **Rectangle**, заданный длинами сторон. Включите в описание класса методы, позволяющие вывести длины сторон прямоугольника на экран, рассчитать периметр, площадь и диагональ прямоугольника, изменить его размеры, умножив его длины на скаляр, и свойство, позволяющее установить, является ли данный прямоугольник квадратом.

4) Опишите класс **Money**, заданный двумя полями, которые определяют номинал купюры и количество купюр. Включите в описание класса методы, позволяющие вывести номинал и количество купюр, определить, хватит ли денежных средств на покупку товара на сумму N рублей, и метод определения, сколько штук товара стоимости X рублей можно купить на имеющиеся денежные средства, а также свойство, позволяющее рассчитать сумму денег.

5) Опишите класс **Angle**, заданный величиной в градусах и минутах (двумя полями). Включите в описание класса методы, позволяющие реализовать перевод в радианы, привести величину угла к диапазону $0-360^\circ$, увеличить и уменьшить угол на заданную величину и свойство, позволяющее определить, является ли угол тупым.

6) Опишите класс для работы со списком целых чисел размером n . Включите в описание класса методы ввода элементов списка, вывода списка на экран, нахождения максимального и минимального элементов списка и их

индексов, а также свойства, позволяющие: определить, является ли список упорядоченным по убыванию, домножить все элементы списка на скаляр.

7) Составьте описание класса многочлена вида $ax + bx + c^2$. Включите в класс метод вывода описания многочлена на экран и метод вычисления значения многочлена для заданного аргумента, а также свойства, позволяющие: определить, имеет ли квадратное уравнение действительные корни; умножить многочлен на скаляр.

8) Составьте описание класса многочлена вида $ax + b$. Включите в класс методы: вывода описания многочлена на экран, вычисления значения многочлена для заданного аргумента, вычисления корня линейного уравнения с проверкой неравенства коэффициента b нулю, а также свойство, позволяющее возвести многочлен в квадрат.

9) Опишите класс **Triangle**, заданный длиной одной стороны и двумя прилежащими углами (в градусах). Включите в описание класса методы, позволяющие вычислить две другие стороны и третий угол треугольника, и свойство, доступное только для чтения, позволяющее установить вид треугольника (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный и т. п.).

10) Опишите класс **Account**. Для банковского счета задаются фамилия владельца, номер счёта, процент начисления за год и сумма в рублях. Включите в описание класса методы: пополнения счёта, снятия денег со счёта, перевода суммы в доллары и в евро, а также свойство, позволяющее начислить процент за заданное количество месяцев.

11) Опишите класс **Date**, заданный тремя атрибутами для года, месяца и дня. Включите в описание класса методы, позволяющие вычислить дату следующего дня, определить, сколько дней осталось до конца месяца, и свойство, позволяющее выяснить, является ли год високосным.

12) Опишите класс **Salary**. Для класса задаются атрибуты: фамилия, имя и отчество, год поступления на работу, оклад в рублях, процент надбавки, количество отработанных дней в месяце, количество рабочих дней в месяце, начисленная и удержанная суммы. Включите в описание класса методы: вычисления начисленной суммы, вычисления удержанной суммы, вычисления суммы, выдаваемой на руки, а также свойство только для чтения, позволяющее определить стаж работы (вычисляется как полное количество лет, прошедших с момента зачисления на работу до задаваемого текущего года). Начисленная сумма вычисляется за отработанные дни месяца плюс надбавка. Удержания — подоходный налог 13%.

13) Опишите класс **Time**, заданный тремя полями для часов, минут и секунд. Включите в описание класса методы, позволяющие перевести время в секунды, изменить время на заданное количество секунд, и свойство только для чтения, позволяющее определить время суток (утро, день, вечер, ночь).

14) Опишите класс **АТМ**. В классе задаются поля для хранения идентификационного номера банкомата, минимальной и максимальной сумм денег, которые позволено снять клиенту за один раз. Сумма денег, оставшаяся в банкомате, представляется шестью полями — номиналами российских рублей (10, 50, 100, 500, 1000, 5000), значениями которых является количество купюр данного достоинства. Включите в описание класса методы загрузки денег в банкомат и снятия определенной суммы денег, а также свойство, позволяющее вывести на экран сумму денег в банкомате в виде строки.

15) Опишите класс **Window** для работы с моделями экранных окон. В качестве полей задаются координаты левого верхнего угла и размеры окна по вертикали и по горизонтали (целые числа), заголовок окна, состояние (видимое/невидимое). Включите в описание класса методы передвижения окна по горизонтали и по вертикали, изменения высоты и ширины окна с проверкой на пересечение границ экрана и свойство, позволяющее установить, является ли данное окно квадратным.

Задание третьего уровня сложности:

1) Создайте класс **ФИГУРА** с методами вычисления площади и периметра, а также методом, выводящим информацию о фигуре на экран. Создайте дочерние классы ПРЯМОУГОЛЬНИК, КРУГ, ТРЕУГОЛЬНИК со своими методами вычисления площади и периметра. Создайте список n фигур и выведите полную информацию о фигурах на экран.

2) Создайте класс **ИЗДАНИЕ** с методом, позволяющим вывести на экран информацию об издании, а также определить, является ли данное издание искомым. Создайте дочерние классы КНИГА (название, фамилия автора, год издания, издательство), СТАТЬЯ (название, фамилия автора, название журнала, его номер и год издания), ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС (название, фамилия автора, ссылка, аннотация) со своими методами вывода информации на экран. Создайте список из n изданий, выведите полную информацию из списка, а также организуйте поиск изданий по фамилии автора.

3) Создайте класс **ТРЕУГОЛЬНИК**, заданный длинами двух сторон и угла между ними, с методами вычисления площади и периметра треугольника, а также методом, выводящим информацию о фигуре на экран. Создайте дочерние классы **ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ**, **РАВНОБЕДРЕННЫЙ**, **РАВНОСТОРОННИЙ** со своими методами вычисления площади и периметра. Создайте список *n* треугольников и выведите полную информацию о треугольниках на экран.

4) Создайте класс **ТОВАР** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о товаре, а также определить, может ли приобрести товар покупатель, имеющий заданную сумму денег. Создайте дочерние классы **ПРОДУКТ** (название, цена, дата производства, срок годности), **ПАРТИЯ** (название, цена за штуку, количество штук, дата производства, срок годности), **ТЕЛЕФОН** (название, цена) со своими методами вывода информации на экран и определения соответствия заданной цене. Создайте список из *n* товаров, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск товара, который может приобрести покупатель, имеющий заданную сумму денег.

5) Создайте класс **ТОВАР** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о товаре, а также определить, предназначен ли он для заданного возраста потребителя. Создайте дочерние классы **ИГРУШКА** (название, цена, производитель, материал, возраст, на который рассчитана), **КНИГА** (название, автор, цена, издательство, возраст, на который рассчитана), **СПОРТИВЕНТАРЬ** (название, цена, производитель, возраст, на который рассчитан) со своими методами вывода информации на экран и определения соответствия возрасту потребителя. Создайте список из *n* товаров, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск товаров для потребителя в заданном возрастном диапазоне.

6) Создайте класс **ТЕЛЕФОННЫЙ СПРАВОЧНИК** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о записях в телефонном справочнике, а также определить соответствие записи критерию поиска. Создайте дочерние классы **ПЕРСОНА** (фамилия, адрес, номер телефона), **ОРГАНИЗАЦИЯ** (название, адрес, телефон, факс, контактное лицо), **ДРУГ** (фамилия, адрес, номер телефона, дата рождения) со своими методами вывода информации на экран и определения соответствия заданной фамилии. Создайте список из *n* записей, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск в базе по фамилии.

7) Создайте класс **КЛИЕНТ** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о клиентах банка, а также определить соответствие клиента критерию поиска. Создайте дочерние классы **ВКЛАДЧИК** (фамилия, дата открытия вклада, размер вклада, процент по вкладу), **КРЕДИТОР** (фамилия, дата выдачи кредита, размер кредита, процент по кредиту, остаток долга), **ОРГАНИЗАЦИЯ** (название, дата открытия счета, номер счета, сумма на счету) со своими методами вывода информации на экран и определения соответствия дате (открытия вклада, выдаче кредита, открытия счета). Создайте список из n клиентов, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск клиентов, начавших сотрудничать с банком в заданную дату.

8) Создайте класс **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о программном обеспечении, а также определить соответствие возможности использования (на текущую дату). Создайте дочерние классы **СВОБОДНОЕ** (название, производитель), **УСЛОВНО БЕСПЛАТНОЕ** (название, производитель, дата установки, срок бесплатного использования), **КОММЕРЧЕСКОЕ** (название, производитель, цена, дата установки, срок использования) со своими методами вывода информации на экран и определения возможности использования на текущую дату. Создайте список из n видов программного обеспечения, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск программного обеспечения, которое допустимо использовать на текущую дату.

9) Создайте класс **ТРАНСПОРТ** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о транспортном средстве, а также определить, находится ли транспортное средство в пределах заданных координат. Создайте дочерние классы **САМОЛЕТ** (марка, максимальные скорость и высота, количество пассажиров, координаты), **АВТОМОБИЛЬ** (марка, номер, год выпуска, координаты), **КОРАБЛЬ** (название, координаты, скорость, количество пассажиров, порт приписки) со своими методами вывода информации на экран и определения присутствия транспортного средства в пределах заданных координат. Создайте список из n транспортных средств, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск транспортных средств, которые сейчас находятся в пределах заданных координат.

10) Создайте класс **ИГРУШКА** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о товаре, а также определить соответствие игрушки критерию поиска. Создайте дочерние классы **КУБИК** (цвет, цена, материал, размер

ребра), МЯЧ (цена, цвет, диаметр, материал), МАШИНКА (название, цена, производитель, цвет) со своими методами вывода информации на экран и определения соответствия заданному цвету. Создайте список из n игрушек, выведите полную информацию из базы на экран, а также организуйте поиск игрушек заданного цвета.

11) Создайте класс **ТЕЛО** с методами вычисления площади поверхности и объема, а также методом, выводящим информацию о фигуре на экран. Создайте дочерние классы ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД, ШАР, ПИРАМИДА со своими методами вычисления площади и объема. Создайте список n фигур и выведите полную информацию о фигурах на экран.

12) Создайте класс **УРАВНЕНИЕ** с методами вычисления корня уравнения и вывода результата на экран. Создайте дочерние классы ЛИНЕЙНОЕ, КВАДРАТНОЕ со своими методами вычисления корней и вывода на экран. Создайте список n уравнений и выведите полную информацию об уравнениях на экран.

13) Создайте класс **ВАЛЮТА** с методами перевода денежной суммы в рубли и вывода на экран. Создайте дочерние классы ДОЛЛАР, ЕВРО со своими методами перевода и вывода на экран. Создайте список n валютных денежных сумм и выведите полную информацию о них на экран.

14) Создайте класс **ПРОГРЕССИЯ** с методами вычисления i -го элемента прогрессии, её суммы и методом, выводящим сумму на экран. Создайте дочерние классы: АРИФМЕТИЧЕСКАЯ, ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ со своими методами вычисления. Создайте список n прогрессий и выведите сумму каждой из них экран.

15) Создайте класс **ТРАНСПОРТ** с методами, позволяющими вывести на экран информацию о транспортном средстве, а также определить грузоподъемность транспортного средства. Создайте дочерние классы АВТОМОБИЛЬ (марка, номер, скорость, грузоподъемность), МОТОЦИКЛ (марка, номер, скорость, грузоподъемность, наличие коляски, при этом если коляска отсутствует, то грузоподъемность равна нулю), ГРУЗОВИК (марка, номер, скорость, грузоподъемность, наличие прицепа, при этом если есть прицеп, то грузоподъемность увеличивается в два раза) со своими методами вывода информации на экран и определения грузоподъемности. Создайте список из n машин, выведите полную информацию на экран, а также организуйте поиск машин, удовлетворяющих требованиям грузоподъемности.

