

## Общее задание для пунктов 1-12

Создать классы, спецификации которых приведены ниже. Определить конструкторы и методы `setTun()`, `getTun()`, `toString()`. Определить дополнительные методы в классе, создающем массив объектов. Задать критерий выбора данных и вывести эти данные на консоль. В каждом классе, обладающем информацией, должно быть объявлено несколько конструкторов.

1. **Student:** id, Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, Адрес, Телефон, Факультет, Курс, Группа.

Создать массив объектов. Вывести:

- список студентов заданного факультета;
- списки студентов для каждого факультета и курса;
- список студентов, родившихся после заданного года;
- список учебной группы.

2. **Customer:** id, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Номер кредитной карточки, Номер банковского счета.

Создать массив объектов. Вывести:

- список покупателей в алфавитном порядке;
- список покупателей, у которых номер кредитной карточки находится в заданном интервале.

3. **Patient:** id, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Телефон, Номер медицинской карты, Диагноз.

Создать массив объектов. Вывести:

- список пациентов, имеющих данный диагноз;
- список пациентов, номер медицинской карты которых находится в заданном интервале.

4. **Abiturient:** id, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Телефон, Оценки. Создать массив объектов. Вывести:

- список абитуриентов, имеющих неудовлетворительные оценки;
- список абитуриентов, у которых сумма баллов выше заданной;
- выбрать заданное число  $n$  абитуриентов, имеющих самую высокую сумму баллов (вывести также полный список абитуриентов, имеющих полупроходную сумму).

5. **Book:** id, Название, Автор(ы), Издательство, Год издания, Количество страниц, Цена, Тип переплета.

Создать массив объектов. Вывести:

- список книг заданного автора;
- список книг, выпущенных заданным издательством;
- список книг, выпущенных после заданного года.

6. **House:** id, Номер квартиры, Площадь, Этаж, Количество комнат, Улица, Тип

здания, Срок эксплуатации.

Создать массив объектов. Вывести:

- список квартир, имеющих заданное число комнат;
- список квартир, имеющих заданное число комнат и расположенных на этаже, который находится в заданном промежутке;
- список квартир, имеющих площадь, превосходящую заданную.

7. **Phone:** id, Фамилия, Имя, Отчество, Адрес, Номер кредитной карточки, Дебет, Кредит, Время городских и междугородных разговоров.

Создать массив объектов. Вывести:

- сведения об абонентах, у которых время внутригородских разговоров превышает заданное;
- сведения об абонентах, которые пользовались междугородной связью;
- сведения об абонентах в алфавитном порядке.

8. **Car:** id, Марка, Модель, Год выпуска, Цвет, Цена, Регистрационный номер.

Создать массив объектов. Вывести:

- список автомобилей заданной марки;
- список автомобилей заданной модели, которые эксплуатируются больше  $n$  лет;
- список автомобилей заданного года выпуска, цена которых больше указанной.

9. **Product:** id, Наименование, UPC, Производитель, Цена, Срок хранения, Количество.

Создать массив объектов. Вывести:

- список товаров для заданного наименования;
- список товаров для заданного наименования, цена которых не превосходит заданную;
- список товаров, срок хранения которых больше заданного.

10. **Train:** Пункт назначения, Номер поезда, Время отправления, Число мест(общих, купе, плацкарт, люкс).

Создать массив объектов. Вывести:

- список поездов, следующих до заданного пункта назначения;
- список поездов, следующих до заданного пункта назначения и отправляющихся после заданного часа;
- список поездов, отправляющихся до заданного пункта назначения и имеющих общие места.

11. **Bus:** Фамилия и инициалы водителя, Номер автобуса, Номер маршрута, Марка, Год начала эксплуатации, Пробег.

Создать массив объектов. Вывести:

- список автобусов для заданного номера маршрута;
- список автобусов, которые эксплуатируются больше заданного срока;
- список автобусов, пробег у которых больше заданного расстояния.

12. **Airline:** Пункт назначения, Номер рейса, Тип самолета, Время вылета, Дни недели.

Создать массив объектов. Вывести:

- список рейсов для заданного пункта назначения;
- список рейсов для заданного дня недели;
- список рейсов для заданного дня недели, время вылета для которых больше заданного.

### Общее задание для пунктов 13-40:

Реализовать методы сложения, вычитания, умножения и деления объектов (для тех классов, объекты которых могут поддерживать арифметические действия).

13. Определить класс **Дробь (Рациональная Дробь)** в виде пары чисел  $m$  и  $n$ . Объявить и инициализировать массив из  $k$  дробей, ввести/вывести значения для массива дробей. Создать массив/список/множество объектов и передать его в метод, который изменяет каждый элемент массива с четным индексом путем добавления следующего за ним элемента.
14. Определить класс **Комплекс**. Создать массив/список/множество размерности  $n$  из комплексных координат. Передать его в метод, который выполнит сложение/умножение его элементов.
15. Определить класс **Квадратное уравнение**. Реализовать методы для поиска корней, экстремумов, а также интервалов убывания/возрастания. Создать массив/список/множество объектов и определить наибольшие и наименьшие по значению корни.
16. Определить класс **Полином** степени  $n$ . Объявить массив/список/множество из  $m$  полиномов и определить сумму полиномов массива.
17. Определить класс **Интервал** с учетом включения/невключения концов. Создать методы по определению пересечения и объединения интервалов, причем интервалы, не имеющие общих точек, пересекаться/объединяться не могут. Объявить массив/список/множество из  $n$  интервалов и определить расстояние между самыми удаленными концами.
18. Определить класс **Точка** на плоскости (в пространстве) и во времени. Задать движение точки в определенном направлении. Создать методы по определению скорости и ускорения точки. Проверить для двух точек возможность пересечения траекторий. Определить расстояние между двумя точками в заданный момент времени.
19. Определить класс **Треугольник** на плоскости. Определить площадь и периметр треугольника. Создать массив/список/множество объектов и

- подсчитать количество треугольников разного типа (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
20. Определить класс **Четырехугольник** на плоскости. Определить площадь и периметр четырехугольника. Создать массив/список/множество объектов и подсчитать количество четырехугольников разного типа (квадрат, прямоугольник, ромб, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
21. Определить класс **Окружность** на плоскости. Определить площадь и периметр. Создать массив/список/множество объектов и определить группы окружностей, центры которых лежат на одной прямой. Определить наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
22. Определить класс **Прямая** на плоскости (пространстве). Определить точки пересечения прямой с осями координат. Определить координаты пересечения двух прямых. Создать массив/список/множество объектов и определить группы параллельных прямых.
23. Определить класс **Полином** с коэффициентами типа **Рациональная Дробь**. Объявить массив/список/множество из  $n$  полиномов и определить сумму полиномов массива.
24. Определить класс **Прямая** на плоскости (в пространстве), параметры которой задаются с помощью **Рациональной Дроби**. Определить точки пересечения прямой с осями координат. Определить координаты пересечения двух прямых. Создать массив/список/множество объектов и определить группы параллельных прямых.
25. Определить класс **Полином** с коэффициентами типа **Комплексное число**. Объявить массив/список/множество из  $m$  полиномов и определить сумму полиномов массива.
26. Определить класс **Дробь** в виде пары  $(m, n)$  с коэффициентами типа **Комплексное число**. Объявить и инициализировать массив из  $k$  дробей, ввести/вывести значения для массива дробей. Создать массив/список/множество объектов и передать его в метод, который изменяет каждый элемент массива с четным индексом путем добавления следующего за ним элемента.
27. Определить класс **Комплекс**, действительная и мнимая часть которой представлены в виде **Рациональной Дроби**. Создать массив/список/множество размерности  $n$  из комплексных координат. Передать его в метод, который выполнит сложение/умножение его элементов.
28. Определить класс **Окружность** на плоскости, координаты центра которой задаются с помощью **Рациональной Дроби**. Определить площадь и

- периметр. Создать массив/список/множество объектов и определить группы окружностей, центры которых лежат на одной прямой. Определить наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
29. Определить класс **Точка** в пространстве, координаты которой задаются с помощью **Рациональной Дроби**. Создать методы по определению расстояния между точками и расстояния до начала координат. Проверить для трех точек возможность нахождения на одной прямой.
30. Определить класс **Точка** в пространстве, координаты которой задаются с помощью **Комплексного числа**. Создать методы по определению расстояния между точками и расстояния до начала координат.
31. Определить класс **Треугольник** на плоскости, вершины которого имеют тип **Точка**. Определить площадь и периметр треугольника. Создать массив/список/множество объектов и подсчитать количество треугольников разного типа (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
32. Определить класс **Четырехугольник** на плоскости, вершины которого имеют тип **Точка**. Определить площадь и периметр четырехугольника. Создать массив/список/множество объектов и подсчитать количество четырехугольников разного типа (квадрат, прямоугольник, ромб, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
33. Определить класс **Вектор**. Реализовать методы инкремента, декремента, индексирования. Определить массив из  $m$  объектов. Каждую из пар векторов передать в методы, возвращающие их скалярное произведение и длины. Вычислить и вывести углы между векторами.
34. Определить класс **Вектор**. Реализовать методы для вычисления модуля вектора, скалярного произведения, сложения, вычитания, умножения на константу. Объявить массив объектов. Написать метод, который для заданной пары векторов будет определять, являются ли они коллинеарными или ортогональными.
35. Определить класс **Вектор** в  $\mathbb{R}^3$ . Реализовать методы для проверки векторов на ортогональность, проверки пересечения неортогональных векторов, сравнения векторов. Создать массив из  $m$  объектов. Определить компланарные векторы.
36. Определить класс **Булева матрица (BoolMatrix)**. Реализовать методы для логического сложения (дизъюнкции), умножения и инверсии матриц. Реализовать методы для подсчета числа единиц в матрице и упорядочения строк в лексикографическом порядке.
37. Построить класс **Булев вектор (BoolVector)**. Реализовать методы для



выполнения поразрядных конъюнкции, дизъюнкции и отрицания векторов, а также подсчета числа единиц и нулей в векторе.

38. Определить класс **Множество символов**. Реализовать методы для определения принадлежности заданного элемента множеству; пересечения, объединения, разности двух множеств. Создать методы сложения, вычитания, умножения (пересечения), индексирования, присваивания. Создать массив объектов и передавать пары объектов в метод другого класса, который строит множество, состоящее из элементов, входящих только в одно из заданных множеств.
39. Определить класс **Определенный интеграл** с аналитической подынтегральной функцией. Создать методы для вычисления значения по формуле левых прямоугольников, по формуле правых прямоугольников, по формуле средних прямоугольников, по формуле трапеций, по формуле Симпсона (параболических трапеций).
40. Определить класс **Массив**. Создать методы сортировки: обменная сортировка (метод пузырька); обменная сортировка «Шейкер-сортировка», сортировка посредством выбора (метод простого выбора), сортировка вставка ми: метод хеширования (сортировка с вычислением адреса), сортировка вставками (метод простых вставок), сортировка бинарного слияния, сортировка Шелла (сортировка с убывающим шагом).

### Общее задание для пунктов 41-64

Создать приложение, удовлетворяющее требованиям, приведенным в задании. Наследование применять только в тех заданиях, в которых это логически обосновано. Аргументировать принадлежность классу каждого создаваемого метода и корректно переопределить для каждого класса методы `equals()`, `hashCode()`, `toString()`.

41. Создать объект класса **Текст**, используя классы **Предложение**, **Слово**. Методы: дополнить текст, вывести на консоль текст, заголовок текста.
42. Создать объект класса **Автомобиль**, используя классы **Колесо**, **Двигатель**. Методы: ехать, заправляться, менять колесо, вывести на консоль марку автомобиля.
43. Создать объект класса **Самолет**, используя классы **Крыло**, **Шасси**, **Двигатель**. Методы: летать, задавать маршрут, вывести на консоль маршрут.
44. Создать объект класса **Государство**, используя классы **Область**, **Район**, **Город**. Методы: вывести на консоль столицу, количество областей, площадь, областные центры.
45. Создать объект класса **Планета**, используя классы **Материк**, **Океан**,

- Остров.** Методы: вывести на консоль название материка, планеты, количество материков.
46. Создать объект класса **Звездная система**, используя классы **Планета**, **Звезда**, **Луна**. Методы: вывести на консоль количество планет в звездной системе, название звезды, добавление планеты в систему.
47. Создать объект класса **Компьютер**, используя классы **Винчестер**, **Дисковод**, **Оперативная память**, **Процессор**. Методы: включить, выключить, проверить на вирусы, вывести на консоль размер винчестера.
48. Создать объект класса **Квадрат**, используя классы **Точка**, **Отрезок**. Методы: задание размеров, растяжение, сжатие, поворот, изменение цвета.
49. Создать объект класса **Круг**, используя классы **Точка**, **Окружность**. Методы: задание размеров, изменение радиуса, определение принадлежности точки данному кругу.
50. Создать объект класса **Щенок**, используя классы **Животное**, **Собака**. Методы: вывести на консоль имя, подать голос, прыгать, бегать, кусать.
51. Создать объект класса **Наседка**, используя классы **Птица**, **Воробей**. Методы: летать, петь, нести яйца, высиживать птенцов.
52. Создать объект класса **Текстовый файл**, используя классы **Файл**, **Директория**. Методы: создать, переименовать, вывести на консоль содержимое, дополнить, удалить.
53. Создать объект класса **Одномерный массив**, используя классы **Массив**, **Элемент**. Методы: создать, вывести на консоль, выполнить операции (сложить, вычесть, перемножить).
54. Создать объект класса **Простая дробь**, используя класс **Число**. Методы: вывод на экран, сложение, вычитание, умножение, деление.
55. Создать объект класса **Дом**, используя классы **Окно**, **Дверь**. Методы: закрыть на ключ, вывести на консоль количество окон, дверей.
56. Создать объект класса **Цветок**, используя классы **Лепесток**, **Бутон**. Методы: расцвести, завясть, вывести на консоль цвет бутона.
57. Создать объект класса **Дерево**, используя классы **Лист**, **Ветка**. Методы: зацвести, опасть листьям, покрыться инеем, пожелтеть листьям.
58. Создать объект класса **Пианино**, используя классы **Клавиша**, **Педаль**. Методы: настроить, играть на пианино, нажимать клавишу.
59. Создать объект класса **Фотоальбом**, используя классы **Фотография**, **Страница**. Методы: задать название фотографии, дополнить фотоальбом фотографией, вывести на консоль количество фотографий.

60. Создать объект класса **Год**, используя классы **Месяц**, **День**. Методы: задать дату, вывести на консоль день недели по заданной дате, рассчитать количество дней, месяцев в заданном временном промежутке.
61. Создать объект класса **Сутки**, используя классы **Час**, **Минута**. Методы: вывести на консоль текущее время, рассчитать время суток (утро, день, вечер, ночь).
62. Создать объект класса **Птица**, используя классы **Крылья**, **Клюв**. Методы: летать, садиться, питаться, атаковать.
63. Создать объект класса **Хищник**, используя классы **Когти**, **Зубы**. Методы: рычать, бежать, спать, добывать пищу.
64. Создать объект класса **Гитара**, используя класс **Струна**, **Скворечник**. Методы: играть, настраивать, заменять струну.

### Общее задание для пунктов 65-82

Создать консольное приложение, удовлетворяющее следующим требованиям:

- Использовать возможности ООП: классы, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.
- Каждый класс должен иметь отражающее смысл название и информативный состав.
- Наследование должно применяться только тогда, когда это имеет смысл.
- При кодировании должны быть использованы соглашения об оформлении кода java code convention.
- Классы должны быть грамотно разложены по пакетам.
- Консольное меню должно быть минимальным.
- Для хранения параметров инициализации можно использовать файлы.

65. **Цветочница**. Определить иерархию цветов. Создать несколько объектов-цветов. Собрать букет (используя аксессуары) с определением его стоимости. Провести сортировку цветов в букете на основе уровня свежести. Найти цветок в букете, соответствующий заданному диапазону длин стеблей.

66. **Новогодний подарок**. Определить иерархию конфет и прочих сладостей. Создать несколько объектов-конфет. Собрать детский подарок с определением его веса. Провести сортировку конфет в подарке на основе одного из параметров. Найти конфету в подарке, соответствующую заданному диапазону содержания сахара.

67. **Домашние электроприборы**. Определить иерархию электроприборов. Включить некоторые в розетку. Подсчитать потребляемую мощность. Провести сортировку приборов в квартире на основе мощности. Найти прибор в квартире, соответствующий заданному диапазону параметров.



68. **Шеф-повар.** Определить иерархию овощей. Сделать салат. Подсчитать калорийность. Провести сортировку овощей для салата на основе одного из параметров. Найти овощи в салате, соответствующие заданному диапазону калорийности.

69. **Звукозапись.** Определить иерархию музыкальных композиций. Записать на диск сборку. Подсчитать продолжительность. Провести перестановку композиций диска на основе принадлежности к стилю. Найти композицию, соответствующую заданному диапазону длины треков.

70. **Камни.** Определить иерархию драгоценных и полудрагоценных камней. Отобрать камни для ожерелья. Подсчитать общий вес (в каратах) и стоимость. Провести сортировку камней ожерелья на основе ценности. Найти камни в ожерелье, соответствующие заданному диапазону параметров прозрачности.

71. **Мотоциклист.** Определить иерархию амуниции. Экипировать мотоциклиста. Подсчитать стоимость. Провести сортировку амуниции на основе веса. Найти элементы амуниции, соответствующие заданному диапазону параметров цены.

72. **Транспорт.** Определить иерархию подвижного состава железнодорожного транспорта. Создать пассажирский поезд. Подсчитать общую численность пассажиров и багажа. Провести сортировку вагонов поезда на основе уровня комфортности. Найти в поезде вагоны, соответствующие заданному диапазону параметров числа пассажиров.

73. **Авиакомпания.** Определить иерархию самолетов. Создать авиакомпанию. Посчитать общую вместимость и грузоподъемность. Провести сортировку самолетов компании по дальности полета. Найти самолет в компании, соответствующий заданному диапазону параметров потребления горючего.

74. **Таксопарк.** Определить иерархию легковых автомобилей. Создать таксопарк. Подсчитать стоимость автопарка. Провести сортировку автомобилей парка по расходу топлива. Найти автомобиль в компании, соответствующий заданному диапазону параметров скорости.

75. **Страхование.** Определить иерархию страховых обязательств. Собрать из обязательств дериватив. Подсчитать стоимость. Провести сортировку обязательств в деривативе на основе уменьшения степени риска. Найти обязательство в деривативе, соответствующее заданному диапазону параметров.

76. **Мобильная связь.** Определить иерархию тарифов мобильной компании. Создать список тарифов компании. Подсчитать общую численность клиентов. Провести сортировку тарифов на основе размера абонентской платы. Найти тариф в компании, соответствующий заданному диапазону параметров.

77. **Фургон кофе.** Загрузить фургон определенного объема грузом на определенную сумму из различных сортов кофе, находящихся к тому же в

разных физических состояниях (зерно, молотый, растворимый в банках и пакетиках). Учитывать объем кофе вместе с упаковкой. Провести сортировку товаров на основе соотношения цены и веса. Найти в фургоне товар, соответствующий заданному диапазону параметров качества.

**78. Игровая комната.** Подготовить игровую комнату для детей разных возрастных групп. Игрушек должно быть фиксированное количество в пределах выделенной суммы денег. Должны встречаться игрушки родственных групп: маленькие, средние и большие машины, куклы, мячи, кубики. Провести сортировку игрушек в комнате по одному из параметров. Найти игрушки в комнате, соответствующие заданному диапазону параметров.

**79. Налоги.** Определить множество и сумму налоговых выплат физического лица за год с учетом доходов с основного и дополнительного мест работы, авторских вознаграждений, продажи имущества, получения в подарок денежных сумм и имущества, переводов из-за границы, льгот на детей и материальной помощи. Провести сортировку налогов по сумме.

**80. Счета.** Клиент может иметь несколько счетов в банке. Учитывать возможность блокировки/разблокировки счета. Реализовать поиск и сортировку счетов. Вычисление общей суммы по счетам. Вычисление суммы по всем счетам, имеющим положительный и отрицательный балансы отдельно.

**81. Туристические путевки.** Сформировать набор предложений клиенту по выбору туристической путевки различного типа (отдых, экскурсии, лечение, шопинг, круиз и т.д.) для оптимального выбора. Учитывать возможность выбора транспорта, питания и числа дней. Реализовать выбор и сортировку путевок.

**82. Кредиты.** Сформировать набор предложений клиенту по целевым кредитам различных банков для оптимального выбора. Учитывать возможность досрочного погашения кредита и/или увеличения кредитной линии. Реализовать выбор и поиск кредита.