Лабораторная работа №1

**Декомпозиция**

1. Классы и методы должны иметь отражающую их функциональность названия и должны быть грамотно структурированы по пакетам.
2. Оформление кода должно соответствовать Java Code Convention.

Провести анализ предметной области. Определить абстракции, классы-сущности и задать иерархию наследования. Определить полиморфные методы. Классы-сущности должны содержать несколько конструкторов. Где возможно - использовать параметризацию.

Выполнить документирование кода. Сгенерировать javadoc.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Срок выдачи задания: | Срок сдачи задания: |
| 12 группа | 5.09.22 | 12.09.22 |
| 13 группа | 2.09.22 | 12.09.22 |

Номер варианта согласовывается с преподавателем

Максимальное количество баллов за работу – 30.

Номер окончательной версии:

1 версия – коэффициент 1, 2 версия – коэффициент 0,6, 3 версия – коэффициент 0,4.

Дата сдачи

До указанной даты – коэффициент 1, до 15.09 – коэффициент 0,6, позже – коэффициент 0,4.

**Варианты заданий**.

1. Определить класс **Комплексное число**. Реализовать методы для сложения, вычи­тания, умножения и деления объектов. Создать массив размерности n из комплексных чисел. Передать его в метод, который выполнит поэлементное сложение/умножение его элементов. Создать класс **Комплексная Дробь**.
2. Определить класс **Квадратное уравнение**. Реализовать методы для поиска корней, экстремумов. Создать массив объектов и определить наибольшие и наименьшие по значению корни. Создать классы **Квадратное уравнение (**с коэфф. типа **Комплексное число)** и **Квадратное уравнение (**с коэфф. типа **Дробь)**.
3. Определить класс **Полином** степени n. Реализовать методы для сложения, вычи­тания объектов и умножения объекта на константу. Объявить массив из m полиномов и определить сумму полиномов массива. Создать классы **Рациональный Полином** и **Комплексный Полином**.
4. Определить класс **Квадрат**, используя классы **Точка, Отрезок.** Создать методы для задания размеров, растяжения, сжатия, поворота, изменение цвета. Создать классы **Призма, Пирамида.**
5. Определить класс **Треугольник** на плоскости. Определить площадь и периметр треугольника. Создать массив объектов и подсчитать количество треугольников разного типа (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект. Создать классы **Призма** и **Пирамида** (оба с треугольным основанием).
6. Определить класс **Четырехугольник** на плоскости. Определить площадь и периметр четырехугольника. Создать массив объектов и подсчитать количество четырехугольников разного типа (квадрат, прямоугольник, ромб, трапеция, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади объект. Создать классы **Призма** и **Пирамида** (оба с четырехугольным основанием).
7. Определить класс **Окружность** на плоскости. Определить площадь и длину. Создать массив объектов и определить окружности, центры которых лежат на одной прямой. Определить наибольший и наименьший по площади (периметру) объект. Создать классы **Цилиндр** и **Шар**.
8. Определить класс **Прямая** на плоскости (пространстве). Определить точки пересечения прямой с осями координат. Определить координаты пересечения двух прямых. Создать массив объектов и определить группы параллельных, совпадающих и перпендикулярных прямых. Создать классы **Прямая** **(**с коэфф. типа **Комплексное число)** и **Прямая** **(**с коэфф. типа **Дробь)**
9. Определить класс **Вектор**. Реализовать методы для вычисления модуля вектора, скалярного произведения, сложения, вычитания, умножения на константу. Создать массив объектов. написать метод, который для заданной пары векторов будет определять, являются ли они коллинеарными или ортогональными.
10. Определить класс **Полином** степени n с коэффициентами типа **Комплексное число**. Реализовать методы для сложения, вычи­тания объектов и умножения объекта на константу. Объявить массив из m полиномов и определить сумму полиномов массива.
11. Определить класс **Одномерный массив**, используя класс **Массив.** Создать методы для создания массива, вывода на консоль, выполнение операций (сложить, вычесть, перемножить).
12. Определить класс **Вектор** в пространстве. Реализовать методы для проверки векторов на ортогональность, проверки пересечения неортогональных векторов, сравнения векторов. Создать массив из m объектов. Определить компланарные векторы.
13. Определить класс **Комплексное число** действительная и мнимая часть которого, представлены в виде **Рациональной Дроби**. Реализовать методы для сложения, вычи­тания, умножения и деления объектов. Создать массив размерности n из комплексных чисел. Передать его в метод, который выполнит сложение/умножение его элементов.
14. Определить класс **Окружность** на плоскости, координаты центра которой задаются с помощью **Рациональной Дроби**. Определить площадь и длину. Создать массив объектов и определить группы окружностей, центры которых лежат на одной прямой. Определить наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
15. 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.
16. Определить класс **Простая дробь**, используя класс **Число.** Создать методы для вывода на консоль, сложения, вычитания, умножения, деления.
17. Определить класс **Треугольник** на плоскости, вершины которого имеют тип **Точка**. Определить площадь и периметр треугольника. Создать массив объектов и подсчитать количество треугольников разного типа (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади объект.
18. Определить класс **Четырехугольник** на плоскости, вершины которых имеют тип **Точка**. Определить площадь и периметр четырехугольника. Создать массив объектов и подсчитать количество четырехугольников разного типа (квадрат, прямоугольник, ромб, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.
19. Определить класс **Булева матрица**. Реализовать методы для выполнения логического сложения, умножения, инверсии матриц, метод для подсчета числа единиц в матрице.

20. Определить класс **Треугольник** на плоскости, вершины которого имеют тип **Точка**. Определить площадь и периметр треугольника. Создать массив объектов и подсчитать количество треугольников заданного типа (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по периметру объект.

21. Определить класс **Точка** в пространстве, координаты которой задаются с помощью **Число**. Создать методы по определению расстояния между точками и расстояния до начала координат. Проверить для трех точек возможность нахождения на одной прямой.

22. Построить класс **Булев вектор**. Реализовать методы для выполнения поразрядных конъюнкции, дизъюнкции и отрицания векторов, а также подсчета числа единиц и нулей в векторе.

23. 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.

24. Определить класс **Массив**. Создать методы сортировки: обменная сортировка (метод пузырька); обменная сортировка «Шейкер-сортировка», сортировка посредством выбора (метод простого выбора).

25. Определить класс **Булева матрица**. Реализовать методы для логического сложения дизъюнкции), умножения и инверсии матриц. Реализовать методы для подсчета числа единиц в матрице и упорядочения строк в лексикографическом порядке.26. Определить класс **Комплекс**, действительная и мнимая часть которого представлены в виде Рациональной Дроби. Создать массив/список/множество размерности n из комплексных чисел. Передать его в метод, который выполнит сложение/умножение его элементов.27. 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.28. Определить класс **Комплекс**. Создать массив/список/множество размерности n из комплексных координат. Передать его в метод, который выполнит сложение/умножение его элементов.29. Определить класс **Интервал** с учетом включения/невключения концов. Создать методы по определению пересечения и объединения интервалов, причем интервалы, не имеющие общих точек, пересекаться/объединятся не могут. Объявить массив/список/множество и n интервалов и определить расстояние между самыми удаленными концами.

30. Определить класс **Вектор** в R3. Реализовать методы для проверки векторов на ортогональность, проверки пересечения неортогональных векторов, сравнения векторов. Создать массив из m объектов. Определить компланарные векторы.31. Определить класс **Точка** в пространстве, координаты которой задаются с помощью Комплексного числа. Создать методы по определению расстояния между точками и расстояния до начала координат.32. Определить класс **Компьютер**, используя классы **Винчестер**, **Дисковод**, **ОЗУ**. Создать методы для включения, выключения, проверки на вирусы, определения размера винчестера.

33. Определить класс **Круг**, используя классы **Точка, Окружность.** Создать методы для задания размеров, изменения радиуса, определения принадлежности точки данному кругу.

34. Определить класс **Автомобиль**, используя класс **Колесо**. Создать методы: ехать, заправляться, менять колесо, определить марку автомобиля.

35. Определить класс **Самолет**, используя класс **Крыло**. Создать методы: летать, задавать маршрут, определить маршрут.