

Задание №4 Классы,

- 1) Создать класс, указанный в задании. По возможности использовать assert и исключения для обработки ошибочных ситуаций.
- 2) В отдельном файле разработать тестовое приложение, использующее класс, указанный в задании. Провести тестирование всех методов и конструкторов с выводом данных и результатов
- 3) Создать makefile со следующими целями:
 - очистка (clean) - удаление промежуточных файлов
 - построение (build) – перекомпиляция всех классов и создание исполняемого jar-архива
 - запуск (run) – запуск на выполнение jar-архива

1. Определить класс Vector в R^3 . Создать несколько конструкторов, определить арифметические операции, операции сравнения. Создать массив из m объектов. Используя метод, определить, какие из векторов компланарны.

2. **(решено в примере)** Определить класс Matrix размерности $(n \times n)$. Объявить массив из m объектов. Написать методы, вычисляющие первую и вторую нормы матрицы. Определить, какая из матриц имеет наименьшую первую и вторую нормы.

3. Определить класс «Квадратное уравнение». Создать несколько конструкторов, определить арифметические операции, операции сравнения. Создать массив объектов и выполнить вычисления.

4. Определить класс Matrix размерности $(n \times n)$. Объявить массив из m объектов. Передать объекты в метод, меняющий местами строки с максимальным и минимальным элементами k -го столбца. Вывести новые матрицы и номера строк.

5. Определить класс Data и класс Calendar на определённый месяц, использующий объект Data в качестве поля. Объявить массив объектов Calendar на год. Для месяца январь вывести по дате день недели, по дню недели вывести все даты.

6. Определить класс «Треугольник» - хранит координаты вершин на плоскости. Определить несколько конструкторов и методы: проверки на равенство, вычисления площади, периметра, высоты, медианы, биссектрисы и метод определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный, остроугольный, тупоугольный).

7. Определить класс «Интервал» - хранит левую и правую границы интервала. Определить несколько конструкторов и методы: длина интервала, смещение интервала (влево, вправо), сжатие (растяжение) интервала на заданный коэффициент, сравнение двух интервалов, сумма, разность двух интервалов.

8. Определить класс «Последовательность» - хранит последовательность целых чисел. Определить несколько конструкторов и методы: тип (убывающая, возрастающая, неубывающая, невозрастающая, геометрическая, арифметическая прогрессия), принадлежность элемента, равны ли две последовательности, максимум, минимум.

9. Определить класс «Текст» - хранит последовательность предложений. Определить несколько конструкторов и методы: добавить предложение, удалить предложение, вставить предложение, количество (букв, слов, предложений), равны ли два текста.

10. Определить класс «Дробь» в виде пары m/n . Создать несколько конструкторов, определить арифметические операции, операции сравнения. Объявить массив из k дробей, ввести/вывести значения для массива дробей.

11. Определить классы Time (время) и Data (дата). Для каждого класса создать несколько конструкторов, определить операции сложения и вычитания, операции сравнения. Задать дату и время и вывести в виде dd-день, mm-месяц, gg-год: time-время.

12. Определить класс Polynom степени n . Создать методы для сложения и умножения объектов - полиномов. Объявить массив из m полиномов и выбрать из них полиномы с наименьшим и наибольшим значением для данного x .

13. Определить класс "Нелинейное уравнение" и найти его корни методом бисекции. В качестве примера рассмотреть уравнение $x^3 - 3x^2 + 3 = 0$. Граничные значения отрезка $[a; b]$, на котором ищем решение, ввести как аргументы командной строки. Требуемая точность: $\text{double } e = 1e-8$.

14. Оценки, полученные студентами в сессию, являются атрибутами класса Student. Определить:

- а) средний балл учебной группы (использовать класс Group);
- б) средний балл каждого студента;
- в) число отличников;
- г) количество студентов, имеющих "2".

15. Имеется список абитуриентов (класс Abiturient) и список оценок, полученных ими на вступительных экзаменах. Напечатать список поступивших, если число мест меньше числа абитуриентов.

16. Определить класс Множество символов мощности n . Написать несколько конструкторов. 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.

17. Построить класс Булев вектор (BoolVector) размерности n . Определить несколько конструкторов. Реализовать методы для выполнения поразрядных конъюнкции, дизъюнкции и отрицания векторов, а также подсчета числа единиц и нулей в векторе.

18. Определить класс Нелинейное уравнение для двух переменных. Написать несколько конструкторов. Создать методы для сложения и умножения объектов. Реализовать метод определения корней методом бисекции.

19. Построить класс Булева матрица (BoolMatrix) размерности n на m . Определить несколько конструкторов. Реализовать методы для логического сложения (дизъюнкции), умножения и инверсии матрицы, а также подсчета числа единиц и нулей в матрице.

20. Определить класс «Окружность на плоскости», хранит координаты центра и радиус. Определить конструктор и методы для вычисления площади и периметра. Создать массив случайных объектов и определить группы окружностей, центры которых лежат на одной прямой. Определить наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.

21. Определить класс «Четырехугольник на плоскости», вершины которого имеют тип «Точка на плоскости». Определить конструктор и методы для вычисления площади и периметра четырехугольника. Создать массив случайных объектов и подсчитать количество четырехугольников разного типа (квадрат, прямоугольник, ромб, произвольный). Определить для каждой группы наибольший и наименьший по площади (периметру) объект.

22. 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.