

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ: Перегрузка операций.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение особенностей перегрузки операций в языке C++.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Согласовать с преподавателем задание.
2. Реализовать в виде класса предложенную сущность.
3. Обязательно включить в класс все типы конструкторов (если в дополнительных указаниях к группе заданий не указано иное). Конструкторы обязательно должны проверять корректность инициализации данных класса.
Для **всех** заданий:
 4. Для организации доступа и инициализации данных класса перегрузить операции “[]” и/или “()”. Данные операции можно не перегружать для стеков, очередей, колец.
 5. Перегрузить операции “>>” и “<<” для ввода с консоли и вывода на консоль.
 6. Дать интерпретацию и перегрузить операцию преобразования типа. Для многих вариантов задания это может быть преобразование объекта к одно- или двумерному массиву.
 7. Перегрузить операции “==” и “!= “ для сравнения объектов на равенство и на неравенство. Для сущностей, на множестве которых определено отношение порядка, перегрузить операции “>” и “<” или “>=” и “<=” для сравнения на больше/меньше или на больше-равно/меньше-равно.
 8. Дополнить класс функциями, перегружающими указанные в задании операции.
 9. В данной работе запрещается размещать в классе обычные функции, дублирующие функциональность функций, перегружающих операции!
 10. В функции main создать объекты соответствующего типа и осуществить демонстрацию функциональности разработанного класса.
 11. Подготовить отчет по лабораторной работе.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Содержание задания, включающего в себя и общую и оригинальную часть.
4. Интерфейс разработанного класса - прототипы открытых функций и данные.
5. Исходник программы, содержащий реализацию класса.
6. Исходник функции main.
7. Скриншоты результатов работы программы.

8. Выводы по работе.

СПИСОК ЗАДАНИЙ:

Простые (8 max):

1. «Комплексное число».

Данные класса: действительная и мнимая части комплексного числа.

Операции: сложение, вычитание, умножение, деление и сложение с комплексным числом вещественного числа.

2. «Правильная числовая дробь».

Данные класса: числитель и знаменатель правильной числовой дроби, целая часть.

Операции: сложение, вычитание, умножение, деление, умножение и сложение с правильной дробью целого числа.

3. «Время».

Данные класса: часы, минуты, секунды.

Операции: нахождение разности двух моментов времени в секундах, прибавление и вычитание из времени одной секунды (операции “++” и “--”).

4. «Дата».

Данные класса: число, месяц, год.

Операции: нахождение разности двух дат в днях, прибавление и вычитание из даты одного дня (операции “++” и “--”).

5. «Денежная сумма».

Данные класса: размер суммы, код валюты, курс по отношению к доллару.

Операции: сложение двух сумм, нахождение разности двух сумм, сложение, вычитание из денежной суммы числа.

6. «Двучлен».

Данные класса: коэффициенты при переменных в нулевой и первой степенях.

Операции: сложение, вычитание двучленов, умножение и сложение с двучленом числа, вычисление значения двучлена для заданного значения переменной (операция “()”).

7. «Трехчлен».

Данные класса: коэффициенты при переменных в нулевой, первой и второй степенях.

Операции: сложение, вычитание трехчленов, умножение и сложение с трехчленом числа, вычисление значения трехчлена для заданного значения переменной (операция “()”).

8. «Вектор в двумерном пространстве».

Данные класса: координаты вектора по оси абсцисс и ординат.

Операции: сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число, вычисление скалярного произведения двух векторов.

9. «Вектор в трехмерном пространстве».

Данные класса: координаты вектора по оси абсцисс, ординат и аппликата.

Операции: сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число, вычисление скалярного произведения двух векторов.

10. «Сектор круга».

Данные класса: угол и радиус.

Операции: сложение и вычитание двух секторов.

11. «Матрица 2x2 целых чисел».

Данные класса: статический массив элементов матрицы.

Операции: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, вычисление определителя (операция унарная “*”), транспонирование (операция “!”).

12. «Матрица 3x3 целых чисел».

Данные класса: статический массив элементов матрицы.

Операции: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, вычисление определителя (операция унарная “*”), транспонирование (операция “!”).

13. «Десятичный счетчик».

Данные класса: минимальное значение, максимальное значение, текущее значение, шаг приращения.

Операции: прибавление, вычитание из десятичного счетчика вещественного числа, увеличение текущего значения на шаг приращения (+ +), уменьшение текущего значения на шаг приращения (--).

14. «Геометрическая прогрессия».

Данные класса: начальный элемент, коэффициент прогрессии.

Операции: сложение, вычитание прогрессий (для случая, когда коэффициенты у прогрессий совпадают), умножение прогрессии на число, получение элемента прогрессии с указанным номером (операция “()”).

15. «Арифметическая прогрессия».

Данные класса: начальный элемент, коэффициент прогрессии.

Операции: сложение, вычитание прогрессий, умножение прогрессии на число, получение элемента прогрессии с указанным номером (операция “()”).

Задания, предполагающие сущности с динамически размещаемым массивом элементов (9 max):

Указание к выполнению заданий этой группы: обязательно включить в класс конструктор, использующий в качестве одного из параметров одномерный или двумерный массив чисел, при этом конструктор преобразования реализовывать не нужно. Обязательно включить в класс деструктор. Обязательно перегрузить операцию присваивания.

16. «Вектор в многомерном пространстве».

Данные класса: размерность вектора, указатель на динамически размещаемый массив координат вектора.

Операции: сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число, вычисление скалярного произведения двух векторов.

17. «Полином от одной переменной».

Данные класса: размерность полинома, указатель на динамически размещаемый массив коэффициентов при переменных.

Операции: сложение, вычитание полиномов, сложение и умножение полинома на число, вычисление значения полинома для заданного значения переменной (операция “()”).

18. «Полином от одной переменной» (перемножение полиномов) (20 max).

Данные класса: размерность полинома, указатель на динамически размещаемый массив коэффициентов при переменных.

Операции: сложение, вычитание полиномов, сложение и умножение полинома на число, вычисление значения полинома для заданного значения переменной (операция “()”), перемножение полиномов.

19. «Матрица произвольной размерности» (транспонирование).

Данные класса: количество строк, количество столбцов, указатель на динамически размещаемый массив элементов матрицы.

Операции: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, присваивание матриц, **транспонирование** (операция “!”).

20. «Матрица произвольной размерности» (вычисление определителя).

Данные класса: количество строк, количество столбцов, указатель на динамически размещаемый массив элементов матрицы.

Операции: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, присваивание матриц, **вычисление определителя** (операция унарная “*”).

Задания, предполагающие сущности с динамически размещаемым списком элементов (10 max):

Указания к выполнению заданий этой группы: обязательно включить в класс конструктор, использующий в качестве одного из параметров одномерный или двумерный массив чисел, при этом конструктор преобразования реализовывать не нужно. Рекомендуется реализовать функцию доступа к значениям, содержащимся в списке, по их координатам и использовать эту функцию для реализации прочих функций класса. Обязательно включить в класс деструктор. Обязательно перегрузить операцию присваивания.

21. «Разреженный полином от одной переменной».

Данные класса: размерность полинома, указатель на динамический список ненулевых коэффициентов при переменных.

Операции: сложение, вычитание полиномов, сложение и умножение полинома на число, вычисление значения полинома для заданного значения переменной (операция “()”).

22. «Разреженный полином от одной переменной» (перемножение полиномов) .

Данные класса: размерность полинома, указатель на динамический список ненулевых коэффициентов при переменных.

Операции: сложение, вычитание полиномов, сложение и умножение полинома на число, вычисление значения полинома для заданного значения переменной (операция “()”), перемножение полиномов.

23. «Разреженная матрица произвольной размерности» (транспонирование).

Данные класса: количество строк, количество столбцов, указатель на динамический список ненулевых элементов матрицы.

Операции: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, присваивание матриц, транспонирование (операция “!”).

24. «Разреженная матрица произвольной размерности» (вычисление определителя).

Данные класса: количество строк, количество столбцов, указатель на динамический список ненулевых элементов матрицы.

Операции: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, вычисление определителя (операция унарная “*”).

25. «Разреженный вектор в многомерном пространстве».

Данные класса: размерность вектора, указатель на динамический список ненулевых элементов вектора.

Операции: сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число, вычисление скалярного произведения двух векторов.

26. «Стек чисел».

Данные класса: указатель на головку стека в динамическом списке элементов стека.

Операции: считывание без извлечения элемента стека (“>”), считывание с извлечением элемента стека (“>>”), запись элемента в стек (“<<”).

27. «Очередь чисел».

Данные класса: указатель на начало очереди в динамическом списке элементов очереди, указатель на конец очереди в динамическом списке элементов очереди.

Операции: считывание без извлечения элемента очереди (“>”), считывание с извлечением элемента очереди (“>>”), запись элемента в очередь (“<<”).

28. «Кольцо чисел».

Данные класса: указатель на текущий элемент кольца в динамическом списке элементов кольца.

Операции: считывание без извлечения элемента кольца (“>”), считывание с извлечением элемента кольца (“>>”), запись элемента в кольцо (“<<”), перемещение указателя по и против часовой стрелки (операции “++” и “--”).