Лабораторная работа № 4

**Классы**

**Цель работы:** приобретение практических навыков создания класса на языке С++.

**Задание**: выполнить построение диаграммы объектов (не менее 7-ми объектов) в соответствии с заданием варианта (табл. 1). По заданному описанию класса в соответствии с вариантом создать класс на языке С++ и переопределить указанные операции.

**Контрольные вопросы:**

1. Класс это?

2. Способы создания объектов и виды конструкторов?

3. Модификаторы доступа и их использование.

4. UML для описания класса?

5. Отличие метода класса от функции.

6. Виды операторов в С++.

7. Friend функции.

8. Перегрузка операторов и ее виды.

9. Оператор приведения типов.

**Пример** выполнения второго задания:

Перегрузка оператора бинарного сложения для класса Car, которая при сложении двух экземпляров класса возвращает новый, имя в котором берется от первого параметра, а скорость равняется сумме скоростей экземпляров класса.

#include <iostream>

class Car {

float speed;

float mass;

char name[10];

public:

Car(char\* n){

for(int i=0; i<10; i++)

name[i]=n[i];

speed=10;

};

void printCar(){

std::cout<<name<<' '<< speed <<std::endl;

};

friend const Car operator+ (const Car& a1, const Car& a2){

char \*name = new char[10];

for(int i=0; i<10; i++)

name[i]=a1.name[i];

Car a3 (name);

a3.speed=a1.speed+a2.speed;

return a3;

}

};

int main ()

{ char \*name = new char[10];

name = "nissan";

Car almera(name);

almera.printCar();

name = "nissan1";

Car almera1(name);

almera1.printCar();

name = "nissan2";

Car almera2(name);

almera2.printCar();

almera = almera1+almera2;

almera.printCar();

return 0;

}

Табл. 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Задание 1** | **Задание 2** |
| 1 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “средство построения растрового изображения”. При чем обязательно выделить отдельный объект “Точка”. | Создать класс Point, разработав следующие элементы класса:  а. Поля:  int x, y;  int color;  б. Конструкторы, позволяющие создать экземпляр класса:  с нулевыми координатами;  с заданными координатами.  в. Методы, позволяющие:  вывести координаты точки на экран;  рассчитать расстояние от начала координат до точки;  переместить точку на плоскости на вектор (a, b).  г. Перегрузить (переопределить) следующие операторы:  присвоение;  сравнение(равенство); |
| 2 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “система триангуляции изображений” | Создать класс Triangle, разработав следующие элементы класса:  а. Поля:  int a, b, c;  б. Конструктор, позволяющий создать экземпляр класса с заданными длинами сторон.  в. Методы, позволяющие:  вывести длины сторон треугольника на экран;  рассчитать периметр треугольника;  рассчитать площадь треугольника.  г. Перегрузить (переопределить):  сравнение(больше);  сложение(унарный, префиксное). |
| 3 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “Простой тетрис”. (простым тетрисом называется такой тетрис, в котором нет ломаных фигур, т.е. все фигуры квадраты, прямоугольники) | Создать класс Rectangle, разработав следующие элементы класса:  а. Поля:  int a, b;  б. Конструктор, позволяющий создать экземпляр класса с заданными длинами сторон.  в. Методы, позволяющие:  вывести длины сторон прямоугольника на экран;  рассчитать периметр прямоугольника;  рассчитать площадь прямоугольника.  г. Перегрузить (переопределить):  сравнение(меньше);  сложение(бинарное). |
| 4 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “система расчета выгодной покупки”. | Создать класс Money, разработав следующие элементы класса:  а. Поля:  int first; //номинал купюры  int second; //количество купюр  б. Конструктор, позволяющий создать экземпляр класса с заданными значениям полей.  в. Методы, позволяющие:  вывести номинал и количество купюр;  определить, хватит ли денежных средств на покупку товара на сумму рублей.  определить, сколько шт товара стоимости рублей можно купить на имеющиеся денежные средства.  г. Перегрузить (переопределить):  сложение(унарное, постфиксное);  сложение, совмещённое с присваиванием; |
| 5 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “диспетчер задач”, при чем выделить объект массив, который будет содержать “handler” процесса. | Создать класс для работы с одномерным массивом целых чисел. Разработать следующие элементы класса:  а. Поля:  int \*ptr;  int n.  б. Конструктор, позволяющий создать массив размерности n:  в. Методы, позволяющие:  ввести элементы массива с клавиатуры;  вывести элементы массива на экран;  отсортировать элементы массива в порядке возрастания.  г. Перегрузить (переопределить):  вычитание, совмещённое с присваиванием  логическое отрицание, НЕ |
| 6 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: Игра “судоку”. | Создать класс для работы с двумерным массивом целых чисел. Разработать следующие элементы класса:  а. Поля:  int \*\*ptr;  int n, m.  б. Конструктор, позволяющий создать массив размерности n×n.  в. Методы, позволяющие:  ввести элементы массива с клавиатуры;  вывести элементы массива на экран;  вычислить сумму элементов i-того столбца.  г. Перегрузить (переопределить):  равенство  присвоение |
| 7 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “графический редактор простых фигур”, при чем учесть что все графические преобразования выполняются в матричном представлении. | Создать класс для работы с двумерным массивом вещественных чисел. Разработать следующие элементы класса:  а. Поля:  double \*\*ptr;  int n, m.  б. Конструктор, позволяющий создать массив размерности n×m.  в. Методы, позволяющие:  ввести элементы массива с клавиатуры;  вывести элементы массива на экран;  отсортировать элементы каждой строки массива в порядке убывания.  г. Перегрузить (переопределить):  умножение  обращение к элементу массива |
| 8 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области: “анализатор текста, нахождение плагиата” | Создать класс для работы сo строками. Разработать следующие элементы класса:  а. Поля:  char \*str;  int n.  б. Конструктор, позволяющий создать строку из символов.  в. Методы, позволяющие:  подсчитать количество пробелов в строке;  заменить в строке все прописные символы на строчные;  удалить из строки все знаки препинания.  г. Перегрузить (переопределить):  деление  операция “логический сдвиг вправо” |
| 9 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области:  “редактор текстовых файлов” | Создать класс для работы с регулярными выражениями. Разработать следующие элементы класса:  а. Поля:  Regex r;  string text;  б. Методы, позволяющие:  определить,  содержит ли текст фрагменты, соответствующие шаблону поля;  вывести на экран все фрагменты текста, соответствующие шаблону поля;  удалить из текста все фрагменты, соответствующие шаблону поля;  г. Перегрузить (переопределить):  умножение, совмещённое с присваиванием  операция “модуль” |
| 10 | Выполнить построение объектной модели следующей предметной области:  “органайзер” | Создать класс для работы с датой. Разработать следующие элементы класса:  а. Поле DataTime data.  б. Конструкторы, позволяющие установить:  заданную дату;  дату 1.01.2009.  в. Методы, позволяющие:  вычислить дату предыдущего дня;  вычислить дату следующего дня;  определить сколько дней осталось до конца месяца.  г. Перегрузить (переопределить):  логический сдвиг влево  операция “больше или равно” |