

Практическое занятие № 15 «Наследование»

Учебные цели:

- получение умений и навыков наследования классов в C++.

Воспитательные цели:

- формировать диалектико-материалистическое мировоззрение;
- формировать навыки самостоятельности и дисциплинированности;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию у них творческого мышления.

Категория слушателей: 2,3 курс.

Время: 90 мин.

Место проведения: компьютерный класс.

Материально-техническое обеспечение:

1) персональный компьютер *IBM PC* с операционной системой Windows XP; 2) среда разработки приложений *Visual C++.NET*.

ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Учебные вопросы	Время, мин
Вступительная часть	5
1. Наследование в C++	20
2. Выполнение индивидуального задания	60
Заключительная часть	5

Пример. Написать программу с наследованием класса стек от класса массив.

```
#include <iostream.h>
#include <ctime>
class massiv
{ int *num;
  int kol;
public:
  massiv(int n);
  void print();
  virtual int kolich(){return kol;}
  void put(int k,int n){num[k]=n;}
  ~massiv(){delete num;}
};
massiv::massiv(int n)
{num=new int[n];
 kol=n;
for(int i=0;i<kol;i++) num[i]=random(100)-50; // =rand()%100-50;
```

```

    }
    void massiv::print()
    { for(int i=0;i<kolich();i++) cout<<num[i]<<" ";
      cout<<endl;
    }
    class stec:public massiv
    { int top;
    public:
    stec(int);
    virtual int kolich() {return top;}
    void pop(int k);
    };
    stec::stec(int n):massiv(n)
    { top=0;
    }
    void stec::pop(int k)
    { put(top++,k); }
    void main()
    { randomize(); // srand(time(0));

    massiv a(10);
    a.print();
    stec b(10); // a={3,5,6,7,8,9,6} b={2,6,8,4,455,}
    b.pop(random(100)-50); // =rand()%100-50;
    b.pop(random(100)-50); // =rand()%100-50;
    b.pop(random(100)-50); // =rand()%100-50;
    b.print();
    b.massiv::print();
    }

```

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Напишите программу согласно Вашему варианту задания.
2. Показать результат работы программы преподавателю.
3. Защитить лабораторную работу.

Требования к отчету

Отчет должен содержать:

1. конспект теоретической части;
2. лабораторное задание;
3. схему алгоритма;
4. порядок выполнения лабораторной работы;
5. результаты выполнения программ.

Варианты заданий

Вариант 1, 7. Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы:

- железнодорожный вагон;
- вагон для перевозки автомобилей;
- цистерна.

Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его вес, количество единиц товара в вагоне, с указанием размерности (шт. или литров), рассчитайте стоимость перевозки товара, с учетом поправочных коэффициентов (для автомобиля $k=1,1$, для ГСМ $k=1,4$).

Вариант 2, 8. Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы:

- воин;
- пехотинец (винтовка);
- матрос (кортик).

Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его возраст и вид оружия. Рассчитайте возможное количество убитых врагов, если воин без оружия может убить $1*30/x$, пехотинец с винтовкой – $y*30/x$, матрос с кортиком – $3*30/x$, где x – это возраст воина, y – количество патронов для винтовки, которое имеется у пехотинца.

Вариант 3, 9. Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы:

- работник больницы;
- медсестра;
- хирург.

Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран возраст и название должности. Рассчитайте количество дежурств для работника больницы по заданному периоду (количество месяцев года), если известно, что работник больницы (абстрактный) заступает 10 раз в месяц, хирург 4 раза в месяц, медсестра 8 раз в месяц.

Вариант 4, 10. Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы:

- точка;
- отрезок прямой;
- круг.

Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран координаты (для отрезка – начало и конец

отрезка, для круга – центр круга и любая точка, принадлежащая окружности круга) и размер (длину отрезка или длину круга).

Вариант 5, 11. Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы:

- графический объект;
- круг;
- квадрат.

Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран его размер и координаты.

Расстояние между точками A_1 и A_2 можно вычислить по формуле

$$A_1A_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Длина окружности : $P = 2\pi R$

P - Периметр круга (длина окружности)

π - число пи (3.1415)

r - радиус круга (окружности)

Площадь S окружности радиуса R вычисляется по формуле:

$$S = \pi R^2.$$

Вариант 6, 12. Разработать программу с использованием наследования классов, реализующую классы:

- массив;
- стек;
- очередь.

Используя виртуальные функции, не зная с объектом какого класса вы работаете, выведите на экран количество элементов, первый элемент списка. Реализуйте функцию удаления элемента из списка.

Очередь - это линейный список, где элементы удаляются из начала списка, а добавляются в конце списка (как обыкновенная очередь в магазине).

В стеке операции добавления и удаления элемента, а также доступа к элементу выполняются только в конце списка. Стек можно представить как стопку книг на столе, где добавление или взятие новой книги возможно только сверху.

Контрольные вопросы

1. Объектно-ориентированные средства языка C++.
2. Объекты, классы.
3. Инкапсуляция данных и методы доступа.
4. Средства ограничения доступа.
5. Интерфейс и реализация.
6. Примеры простых программ с использованием классов.
7. Наследование классов.

Задание на самостоятельную работу

1. Подготовиться к лабораторному занятию «Полиморфизм».

