



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика, искусственный интеллект и системы управления» (ИУ)
КАФЕДРА «Информационная безопасность» (ИУ8)

Лабораторная работа №3
ПО КУРСУ
«Алгоритмические языки»
на тему
«Изучение возможностей наследования классов»

Студент

ИУ8-21
(Группа)

Г. А. Карев
(И. О. Фамилия)

Преподаватель:

В. В. Соболева
(И.О. Фамилия)

Цель работы:

Цель работы состоит в овладении навыками разработки программ на языке Си++, использующих возможности наследования классов для решения различных задач.

Вариант 12

Задача:

Вариант № 12

Создать базовый класс «круг». Элементы класса: поле, содержащее значение радиуса круга (статус доступа *protected*); конструктор для инициализации поля; функция для печати радиуса круга. Создать производный класс «эллипс». Элементы класса: дополнительно поле, содержащее значение второй полуоси эллипса (для задания первой полуоси использовать наследуемое поле радиуса круга); конструктор для инициализации полей; переопределенная функция печати параметров эллипса (внутри переопределенной функции должна вызываться функция из базового класса). Создать по 1 объекту каждого из классов. Показать вызов созданных функций. При переопределении функций обеспечить и продемонстрировать два варианта: статический полиморфизм и динамический полиморфизм.

Создать вектор указателей на объекты классов, в одном векторе разные указатели на объекты базового и производного классов, напечатать данные всех объектов.

Код:

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

class Circle {
protected:
    double radius;

public:
    Circle(double pop1) : radius(pop1) {}

    virtual void print() {
        cout << "Радиус круга | Первая полуось эллипса: " << radius << endl;
    }

    virtual ~Circle() = default;
};
```

```

class Ellipse : public Circle {
    double poluos;
public:
    Ellipse(double pop1, double pop2) : Circle(pop1), poluos(pop2) {}

    void print() override {
        Circle::print();
        cout << "Вторая полуось эллипса: " << poluos << endl;
    }
};

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "RUS");

    Circle circle(12.0);
    Ellipse ellipse(12.0, 8.0);

    cout << "Статический полиморфизм:" << endl;
    circle.print();
    ellipse.print();

    cout << "\nДинамический полиморфизм:" << endl;
    Circle* dp_circle = &circle;
    Circle* dp_ellipse = &ellipse;
    dp_circle->print();
    dp_ellipse->print();

    vector<Circle*> shapes;
    shapes.push_back(&circle);
    shapes.push_back(&ellipse);

    cout << "\nВсе объекты:" << endl;
    for (auto& shape : shapes) {
        shape->print();
    }

    return 0;
}

```

Результаты вывода программы:

```

Консоль отладки Microsoft Vi
Статический полиморфизм:
Радиус круга | Первая полуось эллипса: 12
Радиус круга | Первая полуось эллипса: 12
Вторая полуось эллипса: 8

Динамический полиморфизм:
Радиус круга | Первая полуось эллипса: 12
Радиус круга | Первая полуось эллипса: 12
Вторая полуось эллипса: 8

Все объекты:
Радиус круга | Первая полуось эллипса: 12
Радиус круга | Первая полуось эллипса: 12
Вторая полуось эллипса: 8

C:\Users\Admin\source\repos\zxc\x64\Debug\zxc.exe (процесс 1744) завершил работу с кодом 0 (0x0).
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:|

```

Вывод:

Проверка показала корректность работы программы, все задачи, поставленные в условии выполнены, был освоен метод наследования классов.