



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт комплексной безопасности и специального приборостроения
Кафедра КБ-2 «Прикладные информационные технологии»

А.А. МЕРСОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ № 6

Изучение создания методов класса и их вызовов

по дисциплине: **«Языки программирования»**

(наименование дисциплины)

Москва – 2021

УДК
ББК

Печатается по решению редакционно-издательского совета «МИРЭА – Российский технологический университет»

Мерсов А.А.

Методические указания по выполнению практической работы № 6 по языкам программирования / А.А. Мерсов– М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2021.

Методические указания предназначены для выполнения практической работы по дисциплине «Языки программирования» и содержит перечень вариантов практической работы, а также краткое изложение теоретического материала в форме пояснений к заданию на работу. Для студентов, обучающихся по направлениям 09.03.02, 10.03.01, 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04.

Материалы рассмотрены на заседании учебно-методической комиссии

КБ-2 Протокол №1 от «28» августа 2021 г.

и одобрены на заседании кафедры КБ-2.

зав. кафедрой КБ-2

к.т.н.

/ О.В.Трубиенко /

УДК ББК

© Мерсов А.А., 2021

© Российский технологический университет – МИРЭА, 2021

Содержание	
Общие указания к выполнению практической работы	4
Цель практической работы	4
Основные сведения из языков программирования	5
Варианты заданий	6

Общие указания к выполнению практической работы

Практические работы выполняются с использованием персональных компьютеров. Указания по технике безопасности совпадают с требованиями, предъявляемыми к пользователю ЭВМ. Другие опасные факторы отсутствуют.

Цель практической работы

Цель работы: изучить основные способы работы с пользовательским типом данных «класс», его объектами, методами и способы доступа к ним

Практическая работа предполагает выполнение задания разработке и тестированию программного обеспечения.

Основные сведения из языков программирования

Основное отличие C++ от C состоит в том, что в C++ имеются классы. С точки зрения языка C классы в C++ - это структуры, в которых вместе с данными определяются функции. Это и есть инкапсуляция в терминах ООП.

Класс (class) - это тип, определяемый пользователем, включающий в себя данные и функции, называемые методами или функциями-членами класса.

Данные класса - это то, что класс знает.

Функции-члены (методы) класса - это то, что класс делает.

Таким образом, определение типа задаваемого пользователем (class) содержит спецификацию данных, требующихся для представления объекта этого типа, и набор операций (функций) для работы с подобными объектами.

Объявление класса

Приведем пример объявления класса

```
class my_Fun
{
// компоненты-данные
double x,y;
// компоненты-функции
public:
// функция инициализации
void set(char *c,double X)
{
x=X;
y=sin(x);
}
// функция вывода результатов
void print(void)
{
cout << point<<y << endl;
}
};
```

Обычно описания классов включают в заголовочные файлы (*.H), а реализацию функций-членов классов - в файлы *.CPP.

Для каждого объекта класса устанавливается область видимости либо явно – указанием уровня доступа одним из ключевых слов **public**, **private**, **protected** с двоеточием, либо неявно – по умолчанию. Указание области видимости относится ко всем последующим объектам класса, пока не встретится указание другой области видимости. Область видимости **public** разрешает доступ к объектам класса из любой части программы, в которой известен этот объект (общедоступный). Область видимости **private** разрешает доступ к объектам класса только из методов этого класса. Объекты с такой областью видимости называют частными. Область видимости **protected** определяется для защищенных объектов, она имеет смысл только в иерархической системе классов и разрешает доступ к объектам этой области из методов производных классов. В теле класса ключевое слово области видимости может использоваться неоднократно. Область видимости для объектов типа «класс» по умолчанию **private**.

Способы объявления и инициализации объектов и доступ к методам класса:

1. Прямой вызов

```
my_Fun Fun1; //объявление объекта1,но не инициализация
Fun1.set("Function1 = ",1.0); // инициализация данных
Fun1.print();           // прямой вызов
cout << "Input enter1..." << endl<<endl;
```

2. Косвенный вызов

```
my_Fun *p1 = &Fun1; // воспользовались объектом 1
                // новая инициализация
p1->set("Function1 = ",1.0); // косвенный вызов
p1->print();           // косвенный вызов
cout << "Input enter1..." << endl<<endl;
```

3. Динамическое выделение памяти

```
my_Fun *p1 = new my_Fun;
p1->set("Function1 = ",1.0); // косвенный вызов
p1->print();           // косвенный вызов
cout << "Input enter1..." << endl<<endl;
```

```
// удаляется динамически выделенный объект
delete p1;
```

Задание к работе

Пользовательский класс должен содержать необходимые элементы-данные, метод установки их начальных значений:

Void set(double X, ...);

метод печати:

Void print(void);

метод, решающий поставленную задачу:

Void Run(void);

Код методов – вне пространства определения класса. Программа должна включать в себя статический и динамический способы создания объектов, и для каждого объекта использовать прямую и косвенную адресацию при вызове методов класса.

Варианты задания

0

$$t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$$

При $x=14.26$, $y=-1.22$, $z=3.5 \times 10^{-2}$ **$t=0.564849$** .

1.

$$u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x.$$

При $x=-4.5$, $y=0.75 \times 10^{-4}$, $z=0.845 \times 10^2$ **$u=-55.6848$** .

2.

$$v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} x^{|y|} + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right).$$

При $x=3.74 \times 10^{-2}$, $y=-0.825$, $z=0.16 \times 10^2$, **$v=1.0553$** .

3.

$$w = |\cos x - \cos y|^{(1+2\sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

При $x=0.4 \times 10^4$, $y=-0.875$, $z=-0.475 \times 10^{-3}$ **$w=1.9873$** .

4.

$$\alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \arctg(z).$$

При $x=-15.246$, $y=4.642 \times 10^{-2}$, $z=20.001 \times 10^2$ **$\alpha=-182.036$** .

5.

$$\beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})} (\arcsin^2 z - |x - y|)$$

При $x=16.55 \times 10^{-3}$, $y=-2.75$, $z=0.15$ **$\beta=-40.630$** .

6.

$$r = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}.$$

При $x=0.1722$, $y=6.33$, $z=3.25 \times 10^{-4}$ **$r=-205.305$** .

7.

$$\varphi = \frac{e^{|x-y|} |x-y|^{x+y}}{\arctg(x) + \arctg(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$$

При $x = -2.235 \times 10^{-2}$, $y = 2.23$, $z = 15.221$ **$\varphi = 39.374$.**

$$\psi = \left| x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right| + (y-x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2}.$$

8.

При $x = 1.825 \times 10^2$, $y = 18.225$, $z = -3.298 \times 10^{-2}$ **$\psi = 1.2131$.**

9.

$$b = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y) \frac{|x-y| \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}.$$

При $x = 6.251$, $y = 0.827$, $z = 25.001$ **$b = 0.7121$.**

10.

$$c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\arctgz - \frac{\pi}{6} \right)}{|x| + \frac{1}{y^2 + 1}}.$$

При $x = 3.251$, $y = 0.325$, $z = 0.466 \times 10^{-4}$ **$c = 4.25$.**

11.

$$f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{|x-y| (\sin^2 z + \operatorname{tg} z)}$$

При $x = 17.421$, $y = 10.365 \times 10^{-3}$, $z = 0.828 \times 10^5$ **$f = 0.33056$.**

12.

$$g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|} + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|} (x+1)^{-1/\sin z}$$

При $x = 12.3 \times 10^{-1}$, $y = 15.4$, $z = 0.252 \times 10^3$ **$g = 82.8257$.**

13.

$$h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1+x|y-tgz|} \left(1 + |y-x| \right) + \frac{|y-x|^2}{2} - \frac{|y-x|^3}{3} .$$

При $x=2.444$, $y=0.869 \times 10^{-2}$, $z=-0.13 \times 10^3$ $h = \mathbf{-0.49871}$.