

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО**

**ФАИС**

**Кафедра «Информатика»**

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4  
по дисциплине «Операционные системы и среды»**

**на тему: «Инструментальные средства разработки Linux»**

Выполнил: студент гр. ИП-32  
Суховенко Э. С.

Принял: преподаватель  
Процкая М. А.

Дата сдачи отчета: \_\_\_\_\_  
Дата допуска к защите: \_\_\_\_\_  
Дата защиты: \_\_\_\_\_

Гомель 2022

**Цель:** изучить инструментальные средства разработки Linux: компиляторы cc/g++/gcc.

1. В соответствии со своим вариантом разработать программу вычисления значения функции  $b=f(x,y,z)$ . Значения переменных должны вводиться пользователем. При выводе информации предусмотреть форматирование документа. Описание функции и ее реализацию предоставить в отдельных файлах.

#### Вариант 12

Вариант	Вид функции	Вариант	Вид функции
12	$b=e^{ x-y }(\tan^2 z+1)^x$	25	$b=\sqrt{ z }e^{-(y+x/2)}$

2. Разработать программу, в которой используется класс в соответствии с вариантом. Описание и реализация методов класса должны быть в разных файлах.

#### Вариант 12

Разработайте класс Шар. Свойства: радиус. Методы: площадь поверхности и объем шара.

На основе разработанного класса решите следующую задачу: для заданных радиусов двух шаров определите, у какого шара больший объем, а какого большая площадь поверхности. Ответ выведите на форму.

Формулы для расчета:

$$S = 4 \pi R^2,$$
$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

где R – радиус шара.

#### Выполнение

##### Задание 1

Пусть будет 3 файла: function.c – содержащий саму функцию, function.h – описывающий функцию и main.c – файл, использующий функцию.

function.c:

```
////////////////////
// function.c
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>
#include "function.h"
double my_function(double x, double y, double z)
{
    return exp(fabs(x - y)) * pow(tan(z) * tan(z) + 1, x);
}
```

function.h:

```
////////////////////
// function.h
#ifndef FUNCTION_H_
```

```
#define FUNCTION_H_
double my_function(double x, double y, double z);
#endif /*FUNCTION_H_*/
```

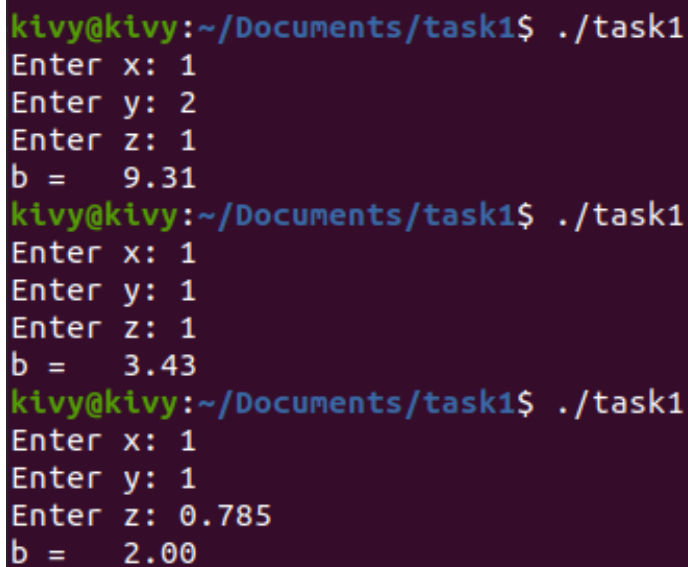
main.c:

```
////////////////////////////////////
// main.c
#include <stdio.h>
#include "function.h"
int main(void)
{
    double x, y, z;
    printf("Enter x: ");
    scanf("%lf", &x);
    printf("Enter y: ");
    scanf("%lf", &y);
    printf("Enter z: ");
    scanf("%lf", &z);
    double ans = my_function(x, y, z);
    printf("b = %6.2lf\n", ans);
    return 0;
}
```

Команды для линковки:

```
sudo gcc -c function.c
sudo gcc -c main.c
sudo gcc function.o main.o -o task1 -lm
```

Результат работы программы:



```
kivy@kivy:~/Documents/task1$ ./task1
Enter x: 1
Enter y: 2
Enter z: 1
b =  9.31
kivy@kivy:~/Documents/task1$ ./task1
Enter x: 1
Enter y: 1
Enter z: 1
b =  3.43
kivy@kivy:~/Documents/task1$ ./task1
Enter x: 1
Enter y: 1
Enter z: 0.785
b =  2.00
```

**Задание 2**

### **sphere.h:**

```
#pragma once

class Sphere
{
private:
    double m_radius;

public:
    Sphere(double radius);

    void set_radius(double radius);
    double get_radius();
    double calculate_surface_area();
    double calculate_volume();
};
```

### **sphere.cpp:**

```
#include "sphere.h"

// class constructor
Sphere::Sphere(double radius)
{
    set_radius(radius);
}
```

### **set\_radius.cpp:**

```
#include "sphere.h"

void Sphere::set_radius(double radius)
{
    m_radius = radius;
}
```

### **get\_radius.cpp:**

```
#include "sphere.h"

double Sphere::get_radius()
{
    return m_radius;
}
```

### **calculate\_volume.cpp:**

```
#include "sphere.h"

double Sphere::calculate_volume()
{
    return 4. / 3. * 3.14159265358979323846 * get_radius() * get_radius() * get_radius();
}
```

### **calculate\_surface\_area.cpp:**

```
#include "sphere.h"

double Sphere::calculate_surface_area()
{
    return 4 * 3.14159265358979323846 * get_radius() * get_radius();
}
```

### **main.cpp:**

```
#include <iostream>
#include "sphere.h"

using namespace std;

int main()
{
    double R1, R2, vol1, vol2, square1, square2;
    cout << "Enter R1: " << endl;
    cin >> R1;
    cout << "Enter R2: " << endl;
    cin >> R2;
    Sphere sphere1(R1);
    Sphere sphere2(R2);
    vol1 = sphere1.calculate_volume();
    vol2 = sphere2.calculate_volume();
    square1 = sphere1.calculate_surface_area();
    square2 = sphere2.calculate_surface_area();
    cout << "-----" << endl;
    cout << "First SPHERE: " << endl;
    cout << "R = " << R1 << ";" << endl;
    cout << "Volume = " << vol1 << ";" << endl;
    cout << "Surface area = " << square1 << ";\n" << endl;
    cout << "-----" << endl;
    cout << "Second SPHERE: " << endl;
    cout << "R = " << R2 << ";" << endl;
    cout << "Volume = " << vol2 << ";" << endl;
    cout << "Surface area = " << square2 << ";\n" << endl;
    if (vol1 > vol2)
        cout << "The first spheres volume greater then the seconds one." << endl;
    else if (vol1 < vol2)
        cout << "The second spheres volume greater then the first one." << endl;
    else
        cout << "Volumes are equal!" << endl;
    if (square1 > square2)
        cout << "The first spheres surface area greater then the seconds one." << endl;
    else if (square1 < square2)
        cout << "The second spheres surface area greater then the first one." << endl;
    else
        cout << "Surface areas are equal!" << endl;
    return 0;
}
```

### **Линковка:**

```
sudo g++ -c sphere.cpp
sudo g++ -c set_radius.cpp
sudo g++ -c get_radius.cpp
```

```
sudo g++ -c calculate_volume.cpp
sudo g++ -c calculate_surface_area.cpp
sudo g++ -c main.cpp
sudo g++ main.o calculate_volume.o calculate_surface_area.o get_radius.o set_radius.o sphere.o -o
loki
```

Результат запуска программы:

```
kivy@kivy:~/Documents/task2$ ./loki
Enter R1:
4
Enter R2:
4
-----
First SPHERE:
R = 4;
Volume = 268.083;
Surface area = 201.062;

-----
Second SPHERE:
R = 4;
Volume = 268.083;
Surface area = 201.062;

Volumes are equal!
Surface areas are equal!
kivy@kivy:~/Documents/task2$
```

```
kivy@kivy:~/Documents/task2$ ./loki
Enter R1:
2
Enter R2:
3.3
-----
First SPHERE:
R = 2;
Volume = 33.5103;
Surface area = 50.2655;

-----
Second SPHERE:
R = 3.3;
Volume = 150.533;
Surface area = 136.848;

The second spheres volume greater then the first one.
The second spheres surface area greater then the first one.
```

**Вывод:** были изучены инструментальные средства разработки Linux: компиляторы cc/g++/gcc.